COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES

DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-TROISIÈME

ANNÉE 1957

N° 15. — Séances des 6 et 13 Novembre 1957

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt) — Invalides : 10-37

H.C.P.
BAI
H M

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
- 6 JAN 1958

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.) ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

SÉANCE DU 6 NOVEMBRE 1957

Présidence de M. Tony BALLU

RÉCEPTION DE M. DROUINEAU, NOUVEAU MEMBRE NON RÉSIDANT

M. le Président. — Monsieur, au plaisir sincère que nous éprouvons à vous recevoir parmi nous, s'ajoute l'agréable sensation que c'est en même temps un peu du soleil méditerranéen qui pénètre avec vous dans cette vieille demeure!

La grande majorité de vos travaux a, en effet vu, le jour sous le ciel d'Antibes, où vous vous êtes particulièrement distingué comme Directeur de la Station agronomique régionale.

Votre activité scientifique s'y est développée sous de multiples aspects :

Au point de vue pédologique, vous avez étudié minutieusement les sols méditerranéens et avez publié un ouvrage intéressant sur les argiles.

Au point de vue chimique, vous avez précisé certaines méthodes d'analyse concernant plus particulièrement l'acide phosphorique assimilable, ainsi que le dosage du magnésium et du potassium. Vous avez mis notamment en évidence l'importance capitale du calcium chlorosant ou « calcium actif ».

Dans le cadre de la biochimie végétale, vous avez souligné certains antagonismes de cations dans la nutrition végétale et l'action de la chlorose sur les tissus foliaires.

En phytopharmacie, vous vous êtes attaché à rechercher les insecticides les plus efficaces pour la destruction du Pou de Saint-José.

En matière de fertilisation enfin, vous avez précisé les conditions rationnelles de fumures régionales, notamment en ce qui concerne les engrais en solution, l'emploi des pals injecteurs pour les cultures arbustives, l'influence du mode d'épandage et en particulier de l'irrigation sur la fertilisation.

En un mot, vous vous êtes consacré avec succès à l'étude des sols et de la nutrition des plantes cultivées de la région méditerranéenne.

Et si, de ce fait, vous avez bien mérité la reconnaissance des agriculteurs de votre région, vous avez largement mérité, en même temps, de compter dorénavant, comme membre de notre Académie.

M. Drouineau. — Monsieur le Président, Messieurs, Je suis infiniment heureux de pouvoir vous exprimer aujourd'hui ma reconnaissance en participant pour la première fois aux séances de votre éminente Compagnie comme membre non résidant. J'ai été très sensible à l'honneur que vous m'avez fait en me permettant de prendre place dans cette assemblée où je retrouve à la fois ceux qui furent mes maîtres, des amis très chers ou d'excellents conseillers. Initié à la Recherche, par M. Lemoigne qui n'a cessé de manifester à mon égard, une constante bienveillance, c'est pour moi un devoir bien agréable de lui exprimer, en ce jour, ma déférente gratitude.

Permettez-moi également de penser à ceux qui ne sont plus et d'évoquer plus particulièrement la mémoire de M. Albert Demolon. C'est grâce à son originalité d'esprit que nous avons eu en France une petite école de Science du Sol. Ses élèves, hélas peu nombreux, garderont toujours avec émotion le souvenir de ses encouragements. Ceux qui n'y étaient point accoutumés, les trouvaient parfois bien surprenants. Je suis de ceux qui regrettent son affectueuse sollicitude masquée par une apparente causticité, une logique souvent brutale, et les étincelles de ses appréciations.

Monsieur le Président, les paroles trop bienveillantes que vous venez de prononcer m'ont rempli de confusion. Je pense que vous avez oublié le mauvais élève que je fus lorsque vous assistiez M. Ringelmann et que c'est à la Recherche agronomique provinciale que vous pensiez en accueillant de façon si indulgente l'un de ses modestes représentants.

On admet actuellement comme évident que les progrès des disciplines scientifiques depuis vingt ans imposent de grands rassemblements de chercheurs, pourvus de moyens considérables, au voisinage des capitales. La Recherche agronomique, où dans chaque discipline les spécialisations se multiplient de jour en jour, n'échappe pas à cette évolution. Il existe cependant une foule de questions qui ne peuvent se traiter que sur le plan régional, au contact de la production, de la terre, et du climat qui est propre à cette région. Et ceci en tenant compte des hommes qui doivent être les bénéficiaires, plutôt que les victimes, du progrès technique. C'est la raison pour laquelle on a maintenu fort sagement des Stations et des Centres régionaux. Leurs laboratoires, après une période de stagnation, s'équipent de façon plus moderne. Les travaux qui s'y poursuivent commencent à perdre le caractère artisanal qui pouvait les faire mépriser par la jeune génération. Il n'est pas interdit d'y aborder des recherches fondamentales qui fournissent plus souvent qu'on ne croit, des solutions élégantes et rapides en Agronomie comme dans d'autres sciences appliquées.

Le sud de la France, sauf en ce qui concerne la production viticole et maraîchère, est souvent considéré comme un pays sous-développé. Or, les progrès réalisés depuis cinq ans environ dans la production agricole de quelques secteurs limités, sont spectaculaires. Ils s'inscrivent déjà, d'une année à l'autre, dans les statistiques de consommation en engrais de très nombreux départements. Les vastes projets d'irrigation en cours d'études ou de réalisations sont pleins de promesses et je souhaite qu'ils permettent l'installation des productions animales nécessaires à la conservation de la fertilité des sols de ces régions. Nos connaissances sont cependant tellement fragmentaires, les conditions écologiques si difficiles, qu'une intervention suffisamment intense de la Recherche agronomique apparaît d'une urgente nécessité.

Les besoins croissants du Français moyen, et même de l'Européen moyen, en matière de légumes et de fruits et de fleurs, sont certainement fort loin d'être satisfaits. A condition de tenir compte de certaines exigences de qualité, précises, mais parfois différentes suivant les clientèles, sous réserve de notables progrès dans la commercialisation et d'une meilleure organisation des marchés, je ne conçois pas que l'on puisse envisager l'avenir avec pessimisme. Nous sommes habitués même à la Recherche, à des interlocuteurs qui considèrent, en bloc, le progrès technique comme une calamité. S'il est vrai qu'il doit être manié avec précaution, ce qui ne peut se faire dans l'ignorance, je le crois cependant préférable à un malthusianisme dont les conséquences lointaines seraient encore plus redoutables.

C'est dans cet esprit, Monsieur le Président, Messieurs, que je voudrais vous assurer de mon complet dévouement.

EXPRESSION DE GRATITUDE A M. DE VILMORIN

M. Guinier. — Je tiens à faire connaître à l'Académie que notre confrère M. Roger de Vilmorin a fait livrer au domaine d'Harcourt un très beau lot de plus d'une centaine d'arbustes à fleurs, ainsi qu'une belle collection de plantes vivaces et d'oignons à fleurs.

Grâce à sa générosité, les abords du château d'Harcourt pourront être agréablement fleuris, ainsi qu'ils l'étaient, il y a une cinquantaine d'années, par les soins de Maurice de Vilmorin.

REMARQUES A PROPOS DE LA MÉCANISATION BETTERAVIÈRE

M. J. Baratte. — L'époque troublée que nous vivons mérite l'attention toute particulière de ceux qui s'intéressent notamment à l'avenir de notre agriculture.

Le déséquilibre entre l'industrie et l'agriculture et en particulier l'aspect souvent signalé ici-même de distorsion des prix amène actuellement une véritable fuite de la main-d'œuvre rurale vers l'industrie.

Les agriculteurs se trouvent donc, chaque jour davantage, en face d'une carence de main-d'œuvre presque absolue. C'est ainsi notamment que l'arrachage des betteraves avait suscité, en 1956, des inquiétudes considérables chez les planteurs placés devant une récolte prête à être effectuée et sans moyens suffisants pour y procéder.

Nous avons assisté l'automne dernier à une véritable ruée des planteurs vers les arracheuses mécaniques capables de les dépanner.

Toutes les machines disponibles sur le Marché ont été pratiquement vendues sans aucune difficulté, alors que les ventes s'effectuaient littéralement au compte-goutte les années précédentes. Bien mieux, même certaines machines, jugées cependant imparfaites, voire inutilisables et « laissées aux orties » (suivant l'expression familière et imagée des agriculteurs), ont été récupérées ou vendues et ont en définitive effectué tant bien que mal leur travail.

A l'issue de la dernière campagne d'arrachage chacun parlait d'acheter une arracheuse pour la prochaine.

Depuis cette époque, les événements se sont succédés, nombreux, et qui ont modifié sensiblement la conjoncture, sans même faire allusion aux plus récents : d'une part l'incompréhension des Pouvoirs Publics devant le problème betteravier, et d'autre part la réduction des surfaces de betteraves qui en est résultée, enfin un certain ralentissement dans l'hémorragie de main-d'œuvre ont amené les agriculteurs à redevenir un peu plus réservés à l'égard de l'arrachage mécanique.

Il est également possible que du fait des difficultés d'importation un certain nombre de commandes de machines étrangères se trouvent sans effet.

Quoi qu'il en soit, la campagne qui commence marquera une avance sérieuse de l'arrachage mécanique, bien que sans aucune mesure avec ce que beaucoup pensaient à la fin de l'automne dernier.

Ces observations devaient, croyons-nous, être faites car elles font toucher du doigt certains motifs des oscillations dans le développement de la mécanisation agricole.

Le constructeur de machines produit souvent trop cher, car il ne peut compter assez tôt sur un programme suffisant pour lui permettre de lancer des séries même relativement modestes.

L'agriculteur de son côté, en face des difficultés propres à son métier mais auxquelles s'ajoutent les méfaits d'une politique changeante et à la petite semaine, attend le dernier moment pour commander sa machine.

Souvent aussi, il faut bien le dire, il s'affole un peu quand il se sent pris par des difficultés de main-d'œuvre. Tout cela est naturel et découle de réactions humaines bien compréhensibles. Notons cependant qu'une politique plus stable arrangerait bien des choses en permettant aux agriculteurs de ne plus avoir à faire face qu'à leurs difficultés propres qui sont déjà trop réelles.

L'exemple malheureusement encore trop récent d'une certaine stabilisation de la politique des carburants agricoles en apporte une preuve par l'augmentation importante des commandes enregistrées depuis quelques mois chez les constructeurs de tracteurs.

Souhaitons que dans l'avenir une plus claire vision des problèmes agricoles amène les responsables à ne plus faire alterner les restrictions

de la production avec les importations qu'elles rendent peu après nécessaires.

La récente promulgation du plan betteravier nous donne aujourd'hui un espoir que nous souhaitons de ne pas voir déçu.

M. Leroy. — Je m'excuse d'intervenir dans cette question de génie rural qui est du ressort de notre confrère Baratte.

Je voudrais seulement attirer votre attention sur l'importance, en raison de la conjoncture actuelle, des pertes des matériaux nutritifs qui résultent, d'une part de la mauvaise conservation et de la mauvaise utilisation des collets de betterave et des feuilles de betterave, et d'autre part de la mauvaise conservation des pulpes.

Je ne parlerai pas des pulpes, mais des feuilles et collets. La question est importante car cette année, précisément, les feuilles et collets auraient pu, s'ils avaient été intégralement récoltés, comme cela se fait dans d'autres pays, apporter une ressource fourragère extrêmement importante. D'une part l'arrêt du gaspillage de ces aliments, d'autre part l'extension des prairies temporaires, feraient que dans des régions de grande culture, il serait possible d'intensifier la production de la viande, et peut-être la jumeler avec la production du lait, sans difficulté particulière, particulièrement de main-d'œuvre.

J'attire votre attention, à propos de ce que vient de dire M. Baratte, sur les machines de récolte de betterave, sur l'intérêt qu'il y aurait à ce que certaines de ces machines permettent la récolte des feuilles et collets. Le goulot d'étranglement de la récupération d'unités fourragères que représentent les feuilles et collets est le manque de main-d'œuvre.

J'aimerais que ce problème de la mécanisation de la récolte des feuilles et collets soit étudié et qu'on lui trouve une solution, parce que les feuilles et collets de betterave ensilés seuls ou ensilés dans la pulpe, constituent une matière alimentaire de tout premier ordre qui, malheureusement, dans notre pays, est plus mal utilisée que dans les autres pays betteraviers comme la Belgique, l'Allemagne ou l'Angleterre.

M. Baratte. — Je confirme d'abord, bien entendu, tout ce que vient de dire M. Leroy en ce qui concerne l'importance de la récolte des feuilles et collets de betterave et trop souvent leur mauvaise conservation. C'est un problème qui a attiré notre attention depuis plusieurs années. Je crois pouvoir dire, qu'à l'heure actuelle, il existe un certain nombre de machines, qui permettent de récolter, les verts dans d'excellentes conditions, non seulement de rendement, mais de propreté. (Ce qui est un point essentiel pour les feuilles et collets de betterave.)

Il y a tout de même un problème dont la solution est malaisée, c'est celui du transport des feuilles et collets. Certes, on arrive à effectuer ce travail, mais cela exige matériel, temps et dépenses. Il n'est en effet pas inutile de rappeler, à ce sujet que, dans une bonne récolte de betteraves, le tonnage des feuilles et collets est approximativement du même ordre que celui des racines et le volume plus important.

C'est donc doubler le transport de la récolte que d'être obligé de ramener les feuilles et collets de betterave. Une fois de plus d'ailleurs cela confirme la thèse de notre vieux maître, Ringelmann qui disait que l'agriculteur est un entrepreneur de transport involontaire.

M. le Président. — J'ajouterai un seul mot à ce qu'a dit notre confrère Baratte, c'est qu'il y a longtemps qu'on a étudié et réalisé des machines permettant de récolter des feuilles et collets sans que ceux-ci touchent terre.

Je me souviens d'un prototype de Loiseau qui prenait les feuilles

et collets entre deux courroies et les élevait pour les déverser dans un véhicule qui suivait; ces feuilles et collets ne touchaient pas le sol.

Malheureusement, — et c'est toujours la même chose, — ce sont des machines spéciales qui sont frappées d'un amortissement quasi-prohibitif empêchant leur commercialisation.

Ce que disait également notre confrère Baratte au point de vue des transports me rappelle un fait du temps de l'occupation.

J'étais, à l'époque, conseiller technique à l'Institut technique de la betterave. Le commandant allemand chargé de la culture en France, m'avait fait venir un jour pour me dire : « Vous avez des machines françaises qui sont très compliquées, parce qu'elles décollettent les betteraves. Nous n'en voulons pas. Nous voulons bien, à la rigueur, ne pas vous forcer la main pour vous faire prendre des machines allemandes, mais nous tenons à ce que vous enleviez les organes décolleteurs de vos machines à betteraves, parce que nous tenons à récolter les feuilles et collets. »

Les Allemands récoltaient les feuilles et collets; ils les desséchaient, les coupaient et en faisaient une poudre, excellente au point de vue alimentaire. Ils avaient l'intention d'imposer la même politique en France.

J'ai seulement répondu ceci : « Je veux bien transmettre vos instructions, mais actuellement nos cultivateurs ont énormément de mal à rentrer leurs betteraves parce que, leurs chevaux, vous les avez pris, leurs tracteurs, vous les avez mobilisés. Comment voulez-vous que nous rentrions le double de récoltes si vous ne donnez pas les moyens de les rentrer?

Il n'y a pas eu de suite à cette objection. J'appuie, par conséquent, entièrement ce que disait notre confrère Baratte.

J'ajoute que la récupération des « verts » de la betterave au profit de l'alimentation du bétail, exige en compensation un nouveau transport en sens inverse (de la ferme aux champs) d'une quantité de fumier complémentaire pour restituer au sol une proportion équivalente de matières organiques.

LE DEUXIÈME COLLOQUE INTERNATIONAL DE DROIT RURAL

M. Noilhan. — J'ai l'agréable devoir de vous donner un compte rendu sommaire du IIe Colloque international de droit rural qui s'est déroulé à Paris, à l'Institut National Agronomique, les 28 et 29 octobre derniers.

Ce Colloque était la suite du Ier Congrès international de Droit agraire qui s'est tenu, il y a trois ans, à Florence.

Vingt et une nations étaient représentées et si toutes n'étaient pas présentes, toutes avaient envoyé des communications. Ces 21 Nations allaient de l'Espagne jusqu'à l'U. R. S. S., c'est-à-dire représentaient toute la palette possible de nations et de modes d'activités agraires, telles que nous les connaissons dans le monde en ce moment.

Le Congrès s'est déroulé sous la présidence de M. le Pr Esmein, qui est un éminent savant en matière de droit agraire, professeur à la Faculté de Droit de Paris. De très nombreuses personnalités ont participé aux travaux, parmi lesquels M. Voirin, doyen de la Faculté de Droit de Nancy, M. le Pr Juglar, M. le Pr Filhol. Je cite ces quelques noms au passage pour montrer que, du côté français, un très gros effort avait été fait pour rassembler, autour d'une même table, les personnalités qui se sont fait un nom en droit agraire.

Je ne vous donnerai pas le compte rendu même des travaux car ce serait une tâche impossible dans le très peu de temps qui m'est imparti. Je crois pouvoir dire, cependant, que l'accord a été unanime pour constater que le droit agraire était en pleine évolution et en évolution très rapide.

Pendant longtemps celui-ci a tenu dans une centaine d'articles du

Code civil et autant du Code rural proprement dit. Mais, depuis un quart de siècle, la vie économique, sociale, technique se diversifiant et s'enrichissant, et tout acte humain prenant finalement un aspect juridique, y compris les actes scientifiques (je n'en veux pour preuve que la législation sur les brevets d'invention), le droit agraire a été obligé de suivre cette évolution. Il s'est diversifié et enrichi.

Le droit agraire a tout d'abord cessé d'être uniquement immobilier et foncier comme il l'a été pendant longtemps, lorsqu'il régissait uniquement les questions de propriété, de servitudes, de mitoyenneté, de passage. En outre, le droit immobilier lui-même, s'est modifié, notamment en France par l'apparition du statut du fermage. On trouve d'ailleurs la réplique de cette loi dans bon nombre de pays.

En plus de ce droit immobilier, nous avons un droit social qui concerne la vie de l'exploitant et la vie de ses collaborateurs salariés ou non. Ce droit social a pris une forme particulière en ce sens, qu'en France même, on s'est décidé à modifier, après de longs débats et de longues discussions qui ont duré pendant des dizaines d'années, les article 815 et 832 du Code civil qui divisaient automatiquement l'exploitation agricole à la mort du chef de famille. On a aujourd'hui mis sur pied une législation dont je vous ai entretenus à l'époque, qui a pour but de sauvegarder l'unité d'exploitation dans un sens social.

Il existe également un droit nouveau particulièrement intéressant, c'est celui sur les appellations d'origine. C'est un droit très curieux. L'appellation d'origine n'est pas un droit réel du type classique; elle n'est pas un droit personnel non plus, puisqu'elle n'est pas attachée à un individu en particulier, qu'elle est collective par certains côtés. Elle est attachée à un terroir et permet à un certain nombre de personnes, sur ce terroir, de revendiquer une appellation qui appartient à tous et à personne en particulier.

Nous avons un droit coopératif qui s'est développé dans une très large proportion, un droit financier rural qui se développe également dans une certaine mesure et pourrait se développer encore. J'ai pour ma part appelé l'attention des congressistes sur des modifications qui me paraissent devoir être très opportunes en matière de sociétés. Je préconise — et je crois avoir été suivi sur ce point par le Congrès — la modification de la législation qui permettrait la création de sociétés en commandite agricoles ou en sociétés à responsabilité agricoles, qui ne cesseraient pas de rester civiles. Il faut bien le constater, l'équipement juridique sociétaire de l'Agriculture est encore assez pauvre. Le droit rural va s'enrichissant chaque jour, mais il y a encore des lacunes qui, si j'ose m'exprimer ainsi, sont un peu criantes.

Il est certain qu'aujourd'hui toutes facilités sont données à un particulier pour commanditer un commerçant, ou pour s'associer avec ce dernier, mais il n'y a pas de moyens pratiques de l'associer à un agriculteur, si méritant soit-il.

Il semble qu'une évolution nouvelle, au prix de modifications peu importantes, des lois existantes, puisse être envisagée pour les années à venir qui permettrait de lever ce rideau de fer qui s'élève entre villes et campagnes au point de vue financier, qui fait que l'argent des villes ne va guère vers les campagnes, tout au moins en ce qui concerne l'exploitation du sol.

Voilà quelques caractéristiques du droit moderne agraire. Je n'aurais garde d'oublier le droit économique agraire, qui est un chapitre extrêmement vaste, et qui n'a pas été codifié. Il est sorti de l'expérience et des nécessités, au fur et à mesure que celles-ci se faisaient sentir. C'est le droit qui régit la vente de la plupart de nos produits agricoles actuels, depuis le blé jusqu'à la betterave, en passant par le lait, le vin et la plupart des grands produits agricoles. Nous n'en sommes plus au temps où les produits agricoles se vendaient sous ce régime idéalement et angéliquement simple de la loi de l'offre et de la demande.

Des contingences nombreuses et diverses ont imposé des conditions particulières, un droit nouveau, très complexe, très hétérogène, car la législation qui concerne la vente des betteraves ne ressemble en rien à celle qui régit la vente du blé, du vin ou du lait, ou celle des pommes de terre.

C'est, encore une fois, une création de l'expérience, création en apparence décousue mais qui, tout de même, répond à certaines règles générales qui mériteraient une étude juridique approfondie, notamment en ce qu'elle rend caduque en partie la notion de contrat synallagmatique.

Cette constatation que le droit agraire était aujourd'hui extrêmement complexe et en modifications constantes, a été, je crois, la grande leçon de ce Colloque international, et c'est une leçon qui, d'ailleurs, avait déjà reçu une première application toute récente.

En Italie s'est créé récemment, en vertu d'une loi de l'État italien et sous l'heureuse impulsion du Pr Bolla, un Institut international de droit agraire. Cet Institut international a son siège à Florence et a pour objet d'étudier les grands problèmes de Droit agraire, d'abord au point de vue italien, puisque celui-ci présente là-bas un tour particulier que nous connaissons à un moindre degré ici, mais également dans le monde entier.

C'est vraiment un Institut international qui répond à une nécessité évidente, qui exige que l'on tienne à jour une documentation qu'il n'est pas toujours aisé de rassembler, mais que, petit à petit, on parvient à mettre sous les yeux des spécialistes, de telle sorte que, périodiquement, les intéressés puissent discuter sur le sens et les formes de cette évolution de droit agraire.

Ajoutons pour terminer que le principe d'un autre colloque a été retenu pour l'avenir; aucune date n'a été fixée car il est fort difficile et même impossible de réaliser un colloque annuel; il faut attendre deux ou trois ans. Mais le principe en a été retenu et la Hollande et l'Espagne se sont offertes toutes les deux pour héberger ces prochaines assises internationales de droit agraire.

J'ajoute que le IIe Colloque de Droit agraire dont nous avions été chargés à Florence, a exigé beaucoup de travail et beaucoup d'abnégation pour ceux qui l'ont organisé. Je tiens tout spécialement à signaler ici le travail de mon confrère, Me Mégret, qui en a été la cheville ouvrière, au milieu de difficultés considérables, car l'aide financière fut très faible.

Le 2e Colloque a eu le mérite de mettre peut-être un peu d'ordre dans ce vaste cycle d'études et de compenser, par la qualité et la valeur des discussions qui se sont déroulées, les moyens matériels qui faisaient défaut.

M. Gouilly-Frossard. — Après avoir exprimé à notre confrère Me Noilhan, tout l'intérêt que j'ai pris à sa brillante communication, je me permettrai de lui demander si on a examiné la question de l'évolution du droit forestier et de la législation de la chasse?

M. Noilhan. — Pas spécialement.

M. Gouilly-Frossard. — Il ne faut pas oublier que l'exploitation de la chasse en France, s'inscrit à l'inventaire de notre revenu national, pour quelque 40 milliards.

M. Noilhan. — C'est une suggestion très heureuse qui, à la prochaine session internationale, pourrait trouver une place utile.

M. Gouilly-Frossard. — D'autant qu'à l'heure actuelle la législation de la chasse, en France, évolue dans un sens tout nouveau, orienté vers

la protection renforcée du gibier. Il serait intéressant d'avoir des précisions à ce sujet sur les conceptions de l'étranger.

M. Noilhan. — La suggestion est très heureuse, et j'en ferai part aux personnes intéressées à l'organisation du prochain Colloque.

POLITIQUE AGRICOLE A LONG TERME ET PRIX D'OBJECTIFS

M. L. Malassis, *correspondant national.* — Cette communication est motivée par l'actualité : la publication au *Journal Officiel* des décrets nº 57-1017 du 18 septembre 1957, relatif aux conditions d'établissement des prix agricoles; nº 57-1120 du 10 octobre 1957 fixant les « prix d'objectifs » de certains produits agricoles pour l'année 1961; nº 57-1145 du 14 octobre 1957, fixant les prix indicatifs annuels et les prix de campagne pour 1957-58. Ces décrets ont une importance du même ordre que le décret du 30 septembre 1953 sur l'organisation des marchés agricoles et ils en constituent, en quelque sorte, une suite logique.

Ces textes, ayant été directement inspirés par les travaux des commissions agricoles du IIIe Plan, il nous a semblé intéressant de dire comment le système des prix d'objectifs a été progressivement édifié dans le cadre de ces commissions.

I. Les commissions agricoles du IIIe Plan se sont nettement prononcées en faveur d'une nouvelle orientation de la production agricole.

De l'examen des débouchés nationaux et de ceux de la zone franc, de l'étude des principaux marchés étrangers, de l'analyse des plans de production et des tendances de la consommation des pays membres de la Communauté européenne, résulte la nécessité d'*accélérer les productions de viande de bœuf, de mouton et de porc, du lait et des produits laitiers, des œufs et volailles, des fruits et légumes frais ;* de freiner la progression des productions de blé, des pommes de terre, de la betterave industrielle et du vin.

La réalisation des nouveaux objectifs de l'agriculture nationale, implique la mise en œuvre de techniques d'orientation appropriées.

Les motifs qui déterminent le choix des productions ne sont pas exclusivement d'*ordre économique,* ils sont aussi d'ordre *psychologique et sociologique,* et ces derniers sont d'autant plus importants que la structure artisanale de l'agriculture est plus accentuée. Théoriciens et techniciens de l'expansion agricole doivent donc attacher une très grande attention à l'évolution sociologique du monde rural; cette évolution joue contre certaines productions animales et plus particulièrement contre la production laitière (1).

Pourtant, il n'est pas douteux que les motifs économiques ont une incidence de plus en plus déterminante dans l'orientation de la production. Les agriculteurs, comme les autres catégories sociales, *aspirent intensément au bien-être économique.* Ils sont attentifs à l'évolution de leur pouvoir d'achat et s'intéressent à la formation de leur revenu et aux facteurs qui en déterminent le montant. *Le développement spectaculaire des centres de gestion, et l'intérêt manifesté par les agriculteurs pour les études économiques, témoignent de l'évolution des esprits.* (On n'a pas encore mesuré les conséquences économiques, sociales et politiques d'une telle évolution.)

De ce qui précède il résulte que toute intervention susceptible d'avoir une incidence sur les revenus relatifs procurés par les différentes productions agricoles, est susceptible d'avoir une incidence sur le choix des systèmes d'exploitation, si toutefois le coût de transformation partiel ou total de ces systèmes est amortissable.

Les facteurs économiques ayant une incidence sur le revenu net

par hectare, ou mieux par travailleur, sont nombreux; sans vouloir en faire une classification méthodique on citera : le prix, la garantie d'écoulement, le coût, la subvention, les rendements physiques.

Cette énumération montre que l'orientation de la production par les prix, n'est qu'une technique d'orientation parmi d'autres; et que, par conséquent, *un système de prix d'objectifs n'est qu'un élément d'une politique agricole à long terme* (2).

Cela est très important et doit être souligné.

Tel agriculteur breton qui obtient maintenant 30 quintaux de blé par hectare, soit un produit brut d'environ 90 000 francs, obtient seulement 2 500 litres de lait par hectare fourrager, soit l'équivalent d'environ 75 000 francs.

La différence en faveur du blé ne s'explique pas uniquement par les prix relatifs du blé et du lait, elle s'explique aussi par le *niveau technique relatif* de ces productions. La Recherche zootechnique n'a pas atteint le même stade de développement que la Recherche agronomique, et le perfectionnement de la production fourragère est plus récent que celui des céréales. Ceci montre que *l'orientation vers la production animale, implique une action coordonnée en matière de prix, de recherche et de vulgarisation, et que cette action doit elle-même s'intégrer dans un programme plus vaste.*

Ceci étant clairement dit, nous allons maintenant concentrer notre attention sur l'orientation par les prix, sachant à la fois l'efficacité et les limites de cette technique d'orientation.

II. La théorie des « prix d'objectifs » est à construire : notre apport se limite à quelques réflexions suggérées par les travaux effectués dans le cadre des commissions agricoles du III[e] Plan (3).

La notion de prix d'objectifs n'a de sens que dans l'hypothèse d'une économie planifiée : *les prix d'objectifs sont les prix nécessaires et suffisants pour atteindre, compte tenu des autres moyens mis en œuvre, les objectifs de production fixés par le plan.* Dès que l'on veut appliquer une telle définition, on voit surgir de nombreuses difficultés et il est nécessaire de procéder par approches successives :

1° Les prix doivent être tels que les productions a développer soient encouragées et les productions a freiner découragées.

A une nouvelle orientation de la production agricole doit correspondre un nouvel équilibre des revenus; pour modifier les revenus relatifs on peut modifier les prix relatifs.

La construction d'un système de prix d'objectifs doit donc s'appuyer sur *la connaissance des rapports de prix* des produits agricoles en France, et même au sein des pays membres d'une communauté économique, et sur l'évolution de ces rapports de prix. De tels calculs ont été effectivement faits en prenant comme prix de référence celui du blé; ils ont servi de base aux premières discussions au sein du groupe de travail « organisation des marchés » (4). Nous n'aborderons pas ici les difficultés de ces calculs, ni les incertitudes inévitables concernant leurs résultats.

2° La modification globale des rapports de prix *ne doit pas entraîner une baisse du pouvoir d'achat de l'agriculture;* bien au contraire : de la nouvelle combinaison des objectifs de production, des prix et des dépenses, doit résulter une augmentation de ce pouvoir d'achat au moins analogue à celui de la moyenne nationale, *puisque les objectifs agricoles de production ont été définis en fonction des besoins économiques de la nation, et qu'ils impliquent un développement de notre agriculture conforme à l'intérêt général.*

La conséquence de ce principe est que les propositions de prix doivent s'appuyer sur le calcul de l'évolution probable du revenu agricole : M. P. Coutin s'est effectivement livré à un tel calcul.

3° L'économie agricole étant un secteur de l'économie nationale,

on doit nécessairement se préoccuper de l'incidence d'un nouveau système de prix, sur l'équilibre général des prix, et plus particulièrement sur le budget des consommateurs.

Les propositions concernant les prix agricoles doivent donc s'appuyer sur un calcul de leurs incidences sur le coût de la vie.

Il est connu que l'on se heurte ici à deux conceptions, qui peuvent être schématisées comme suit : « politique agricole » et « politique de l'alimentation ». Bornons-nous à dire que si les prix agricoles se révèlent insuffisants, il peut en résulter au bout d'un certain temps, la nécessité d'importer des denrées alimentaires, importations qui grèvent notre balance des comptes et freinent le développement économique et social de la nation.

4° Dans un système socio-économique qui glisse de la garantie des droits politiques à celle des droits économiques, où le terme de « parité » exprime l'aspiration à la « justice économique », qui s'oriente vers la garantie du pouvoir d'achat de certaines catégories sociales par des systèmes d'indexation et d'échelle mobile, *on est tout naturellement conduit à proposer une indexation des prix agricoles.*

III. D'un point de vue pratique, le système des prix d'objectifs est un ensemble complexe, comportant pour chaque catégorie de produit agricole trois types de prix. En utilisant la terminologie du décret du 18 septembre 1957, ces prix sont les suivants :

1° *Les prix d'objectifs :* ou prix nécessaires et suffisants pour atteindre, *compte tenu des autres moyens mis en œuvre*, les objectifs de production fixés au *terme* du plan.

2° *Les prix indicatifs annuels*, correspondant aux objectifs annuels, et qui sont déterminés par application de coefficients de majoration ou de réduction, calculés en fonction des prix d'objectifs et des prix constatés au moment de la mise en application du plan.

3° *Les prix de campagne* qui sont les prix indicatifs annuels corrigés, à l'intérieur de certaines limites, pour tenir compte du volume de la production.

L'ensemble des prix est indexé sur l'indice des prix des produits industriels nécessaires aux exploitations agricoles (40 %), l'indice d'ensemble des prix de détail, à l'exception de ceux des produits alimentaires (40 %), et l'indice des salaires agricoles (20 %).

Dans l'état actuel de l'organisation des marchés agricoles, ce système se trouve encore compliqué par le fait que certains produits bénéficient de prix fixes avec ou sans limitation de quantité et que d'autres sont garantis à l'intérieur d'un maximum et d'un minimum.

IV. Il est apparu très rapidement aux experts que, s'il était possible de définir la structure d'un système de prix d'objectifs et d'étayer les propositions de prix sur quelques principes et calculs fondamentaux, il était impossible, *dans l'état actuel de nos statistiques et de la recherche économique appliquée à l'agriculture*, de proposer des prix déterminés par un calcul économique satisfaisant; et par conséquent *qu'une très grande marge d'appréciation était laissée aux négociateurs* chargés de faire aboutir le système.

Toute négociation conduite avec des données de base insuffisantes a de graves inconvénients : elle *permet le jeu des rapports de force et risque d'aboutir à des décisions entachées d'arbitraire.*

La planification, même souple, implique une connaissance approfondie des faits, et la mise en œuvre de techniques aptes à les maîtriser. Ce n'est pas encore le cas et les propositions qui en résultent sont inévitablement imparfaites.

V. Le système des prix agricoles organisé par le décret du 18 septembre, réalise cependant *un progrès très important;* on peut résumer comme suit ces principaux avantages :

1° La fixation de l'ensemble des prix agricoles par *une décision unique*, se substituant à la pratique de la fixation isolée des prix, constitue

une reconnaissance de l'interdépendance des prix agricoles, et autorise à présumer *une recherche plus intelligente de l'équilibre de l'économie agricole.*

Il faut cependant regretter que certains produits figurant primitivement dans le système (lait, colza, vin) en aient été finalement écartés, et souhaiter qu'ils soient prochainement réintégrés, sous peine de diminuer l'efficacité du système, et à la limite, de lui faire perdre toute signification.

2° En liant les prix aux objectifs de production, la France s'engage sur la voie d'une politique agricole a long terme.

Le décret du 18 septembre répond, dans une certaine mesure, aux désirs souvent exprimés, parfois avec vivacité, par la profession agricole.

Pour l'immédiat, on peut se demander si la valorisation relative des produits de l'élevage, telle qu'elle résulte des décrets du 10 octobre 1957 (prix d'objectifs) et du 14 octobre 1957 (prix indicatifs et prix de campagne pour 1957-58) est suffisante pour assurer une orientation conforme aux objectifs du IIIe Plan. Il est difficile de se prononcer : les prix publiés ne sont pas des prix nets perçus par le producteur; certains sont des prix à la production et d'autres des prix de gros; les uns sont fixes et les autres sont garantis à l'intérieur de certaines limites, et par conséquent sont très *dépendants du moment et du lieu de l'intervention.*

Et, il convient de rappeler une fois encore, que l'orientation par les prix ne constitue qu'une technique d'orientation parmi d'autres, dont l'efficacité dépend finalement *de la politique agricole considérée dans son ensemble.*

3° *Les prix d'objectifs fournissent cependant les bases d'un calcul économique à long terme, de nature à éclairer les décisions de l'exploitant.* Le conseil de gestion va s'en trouver facilité, et grâce à la technique des budgets, l'orientation de la production pourra reposer davantage sur *la prévision économique*, et moins sur la tradition. Les prix d'objectifs incitent les agriculteurs à se tourner résolument vers l'avenir.

Tant sur le plan de l'Économie agricole globale que sur celui de l'économie de l'exploitation, le système des prix d'objectifs peut être un instrument de progrès économique. Comme toujours, l'efficacité de l'instrument dépendra pour partie des conditions de son emploi.

En conclusion, il nous reste à émettre le vœu que les pouvoirs publics ne perdent pas de vue, dans leurs décisions, l'interdépendance des phénomènes agricoles, et que le Parlement, à l'occasion du vote d'une loi concernant telle ou telle production, en apprécie l'incidence sur l'équilibre global de l'économie agricole (*).

M. Leroy. — Je voudrais attirer votre attention sur un aspect particulier du dernier plan agricole intéressant la production animale, qui n'a pas été traité dans le rapport extrêmement intéressant et complet de M. Malassis.

(*) RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Du Troisième plan à l'évolution sociologique de la paysannerie. *Et. et Doc. du Centre de Recherches Économiques et Sociales.* Septembre 1957.

(2) Malassis (L.), Reneteau (J.) et Wickham (S.). — Note sur les techniques d'orientation de la production agricole. *Com. Gén. du Plan*, P. A./D. O. C., 27 septembre 1956.

(3) Malassis (L.). — Note en vue de l'établissement d'un système cohérent de prix d'objectifs. *Com. Gén. du Plan.* P. A./D. O. C., 40.

(4) Reneteau (J.). — Documentation sur les rapports de prix entre produits agricoles en France depuis 1901; dans les pays étrangers en 1954-1955. *Com. Gén. du Plan.* P. A./D. O. C., 21; août 1951.

Wickham (S.). — Prix relatifs et structure des prix agricoles. *Com. Gén. du Plan.* P. A. D. O. C., 22.

Il s'agit de l'effort fait pour que les denrées destinées à l'alimentation des porcs et volailles bénéficient d'une diminution de prix sur le lieu de la production.

En effet, à l'heure actuelle, lorsque des grains sortent d'un organisme stockeur, je prends comme exemple l'orge produite dans la Marne qui peut se faire consommer dans la région de Landerneau, ces grains arrivent à destination au même prix qu'à l'organisme stockeur, ceci, justement, dans le but de faciliter la diminution du coût de production des porcs et des volailles, c'est-à-dire des principaux consommateurs des aliments concentrés.

Ceci a été fait dans le but d'obtenir que les aliments composés d'équilibre, qui sont aujourd'hui indispensables à une production intensive de volailles soient à un prix compétitif avec les prix correspondants à l'étranger.

Ces mesures, qui commencent seulement à être appliquées, ont tout de même une certaine incidence sur le coût de production des animaux.

Ceci, complété par la garantie des prix à la vente, rend évidemment cette production plus économique, plus intéressante pour l'agriculture.

Maintenant M. Malassis a un peu pris à partie la Recherche zootechnique. Je ne lui en veux pas. Je voudrais seulement dire un mot de ce procès qui est important.

Je dois dire que, dans une région qu'il connaît bien, la Bretagne, il y a tout de même des progrès zootechniques qui ont été faits. Je citerai en particulier les progrès spectaculaires de la production des volailles, car la Bretagne est aujourd'hui l'un des plus grands consommateurs d'aliments composés d'équilibre pour volailles.

Je voudrais aussi signaler l'exemple de la production du porc. Grâce à une campagne extrêmement intelligente faite dans le département du Finistère, celui-ci livre à l'heure actuelle une proportion de porcs en qualité « complet », la meilleure, trois fois plus grande que la livraison du marché de la Villette. Ceci, pour indiquer qu'un effort dans ce sens a été fait, fort important et fort puissant et qui ne gagnera qu'à être connu.

C'est le résultat d'un travail d'une toute petite équipe de zootechniciens, malheureusement trop peu nombreux. Que sera-ce quand cette équipe aura l'effectif que nous lui souhaitons?

En ce qui concerne la production bovine, il est incontestable que nous voyons dans le nord de la Bretagne la race normande progresser de plus en plus vers l'Ouest, et, d'autre part, dans la région méridionale de la Bretagne nous voyons de plus en plus les éleveurs s'intéresser à la race frisonne, grande productrice de lait, plus rentable que les races locales.

Dans un autre secteur (pays de bocage), nous voyons que la race charolaise a pris pied depuis longtemps en Vendée; elle tend à monter et à gagner au nord de la Loire. De plus en plus d'ailleurs les centres d'études techniques agricoles s'intéressent à l'utilisation de ces animaux de race perfectionnée sous forme de croisements.

Vous me pardonnerez si j'insiste un peu sur l'état de la recherche zootechnique à l'heure actuelle, par rapport à ce qu'elle était avant la guerre. Avant 1939, elle était inexistante. Je suis bien placé pour en parler, car j'ai essayé de faire quelque chose en la matière, ce qui n'a pas été sans mal. Je l'ai fait avec une absence quasi totale de crédits. Cela n'empêche que, malgré tout, quelques efforts ont été faits.

A partir de la Libération, la recherche agronomique a créé une organisation de recherche de l'élevage. Cette organisation existe; c'est un peu à elle que l'on doit, justement, les progrès que je signalais tout à l'heure.

Mais, et là j'attire bien l'attention de l'Académie sur ce point, la recherche agronomique est une vieille maison; elle dispose d'un budget qui n'est pas élastique. La recherche, en matière de production animale, s'est greffée sur ce vieux corps comme un bourgeon sur un arbre en

pleine vitalité, c'est entendu, mais déjà ancien, ayant atteint son équilibre. Il en résulte que les crédits n'ayant pas augmenté à la mesure de la dépense et des nécessités d'ensemble de l'I. N. R. A. Dans ces conditions, la recherche en matière de production animale a des ressources qui sont de l'ordre de 15 ou 20 p. 100 seulement de l'ensemble de la recherche agronomique. C'est là une position fâcheuse.

La recherche zootechnique n'est pas en équilibre avec ses besoins. La solution est simple, il ne faut pas qu'on considère les gens qui s'occupent de production animale comme des gêneurs qui veulent avoir une grande place au gâteau. Il faut donc augmenter, en fonction de cela, les crédits totaux nécessaires à la recherche agricole.

Cette question est extrêmement importante, je suis très heureux, grâce à M. Malassis, d'avoir eu l'occasion de m'en expliquer devant l'Académie.

M. Viaux-Cambuzat. — Je voudrais simplement ajouter un renseignement de dernière heure aux observations de notre confrère M. Leroy.

Peut-être savez-vous que l'Office National interprofessionnel des Céréales a prévu, pour différentes raisons, une utilisation importante de blé dans l'alimentation animale, soit directement (blé dénaturé) soit après transformation (aliment du bétail).

On a maintenant à peu près la certitude que les fabricants d'aliments du bétail utiliseront les 4 millions de quintaux de blé qui leur ont été réservés.

Par contre, malgré tous les avantages financiers, les remboursements de frais de transport dont il a été question tout à l'heure, nous avons eu à l'O. N. I. C. la surprise d'apprendre que les 4 millions de quintaux de blé prévus pour une utilisation directe par les agriculteurs (après dénaturation) ne seront très certainement pas employés. Sauf dans quelques départements, les producteurs semblent se désintéresser de l'effort qui a été fait pour répondre à leurs vœux.

Enquête faite, il semble que ceci est dû au manque de propagande et surtout aux difficultés exceptionnelles de la réglementation, aux formalités nombreuses que l'Office a imposé à ceux qui dénaturent ou emploient ces blés.

Au passage on peut regretter que l'O. N. I. C. s'enlise en une réglementation de plus en plus touffue, de plus en plus confuse.

Ces quelques observations n'avaient pour but que de confirmer, avec des renseignements très récents, celles de notre confrère M. Leroy. La propagande reste donc à intensifier et la réglementation à simplifier.

M. Petitlaurent. — Je désire poser une question. Il semble que, dans le système adopté, lorsqu'il y aura utilisation du quantum, ou réduction de 5 p. 100 en plus ou en moins du prix suivant le volume de la production, ce sont les meilleurs cultivateurs, et ceux qui auront fait le plus d'investissements pour aboutir à de meilleurs résultats qui risquent d'être pénalisés.

Si on applique les mêmes réfactions, les mêmes quanta à un cultivateur qui fait de gros efforts qu'à son collègue qui n'en a pas fait, celui qui aura fait des investissements importants de matériel, de carburant, de salaire ou autre, sera plus lourdement frappé que celui qui n'a fourni aucun effort particulier.

Il y aurait peut-être là à prévoir certains aménagements au bout de la chaîne pour ne pas décourager ceux des cultivateurs qui chercheront à accroître leur production dans les secteurs souhaités par le plan.

M. Malassis. — Je tiens à préciser ma pensée près de notre collègue M. Leroy. Je n'ai pas pris à partie la recherche zootechnique. J'ai dit, ou j'ai voulu dire, que l'on avait consacré moins de moyens à la recherche zootechnique qu'à la recherche agronomique, qu'elle était plus récente, et cela semble bien être l'avis de notre collègue.

NOTES POUR SERVIR A L'HISTOIRE DE LA MULASSERIE

M. Laplaud, *correspondant.* — La mulasserie est une industrie qui crée des hybrides de la jument et du baudet ou de l'ânesse et du cheval. Dans le premier cas, les produits se nomment mules si ce sont des femelles et mulets si ce sont des mâles. En opérant avec l'ânesse et le cheval, les fruits sont des bardots ou bardotes suivant le sexe.

L'accouplement des géniteurs est souvent difficile à réaliser, les animaux étant d'espèces différentes.

Nous étudierons :

1° *Période préhistorique ;*
2° *Période historique.*

I. — Période préhistorique

Aucun mulet fossile n'a été découvert. Le berceau de la mulasserie. — De quand date la création de la première mule ? Et tout d'abord, y a-t-il eu possibilité d'hybridation des équidés caballins et asiniens aux temps préhistoriques ? Pour la mulasserie, il faut au moins la présence simultanée des espèces équine et asine dans l'hypothèse non gratuite où les animaux ont inventé la méthode. Mais si l'homme a dû intervenir, encore faut-il attendre son existence dans les mêmes lieux.

Une grande difficulté résulte de ce que, nulle part dans le monde, étant donné l'état actuel de la Science, on n'a trouvé de mulets fossiles. Ils seraient d'ailleurs difficiles à distinguer des équins fossiles et des asiniens fossiles puisque de petits chevaux fossiles peuvent être confondus avec des ânes de bonne taille et inversement, si les restes ne contiennent pas les crânes notamment. Boucher de Perthes lui-même s'y est trompé. L'inventeur de la préhistoire, dans sa célèbre communication à l'Académie des Sciences en 1823 avait montré qu'une terrasse renfermait la plus ancienne industrie humaine connue, dite abbevilienne contenant, avec des restes de grands animaux disparus, des pierres taillées qui ne pouvaient être que l'œuvre d'hommes primitifs. Boucher de Perthes y avait encore rencontré un crâne d'équidé dont il fit don au Muséum. On lit sur l'étiquette écrite de sa main : « cheval 2480. Sépultures celtiques, etc. ».

Or, Sanson (1) a pu, grâce à M. Hamy, alors aide-naturaliste au Muséum, étudier ce crâne et y reconnaître tous les caractères spécifiques de l'*E. A. Africanus*. Boucher de Perthes en le donnant comme celui d'un cheval s'était donc trompé.

Une conclusion surgit : ce crâne présent au nord des Gaules atteste qu'à l'époque considérée une migration humaine y avait amené des représentants de l'espèce asine.

Le Pr Arambourg (2) est de l'avis de Sanson. Ce crâne qui fait partie de ses collections est « certainement un asinien et non un *Equus caballus* ». Il lui paraît à peu près identique à un crâne actuel d'Afrique, la présence d'un pli caballin aux molaires du fossile d'Abbeville n'étant pas un argument éliminatoire, car ce caractère existe chez certains asiniens africains sauvages (*A. Somaliensis*).

Nous admettons que l'évolution paléontologique de l'âne a été parallèle à celle du cheval. Et nous ne chercherons pas s'il y a eu hybridation quand l'échippus avait la taille d'un renard (éocène) ou un pliohippus la taille d'un poney avec doigts latéraux rudimentaires (pliocène). Mais à partir du quaternaire, quand l'*Equus hippidium* aux membres mododactyles a la taille d'un cheval, le sujet mérite examen.

« Tout ce qu'on peut dire, affirme Arambourg (3), c'est que pendant

la plus grande partie du quaternaire en Europe, des chevaux du type *Equus caballus* ont coexisté avec un asinien, beaucoup plus rare, mais assez constant, *Equus hydruntinus*, dont les restes fossiles sont signalés de temps à autres par les préhistoriens. Mais qu'était cet asinien? Sa taille semble le rapprocher des grandes formes asiatiques telles que l'hémione dont il paraît cependant distinct. Peut-être est-il à l'origine des grands ânes actuels d'Europe? »

En Afrique, où l'*Equus caballus* n'a pénétré qu'à l'époque historique et où, durant tout le quaternaire, il a été remplacé par des zèbres (*E. mauritanicus*), il a existé aussi un asinien sauvage, encore mal connu, mais dont les ânes sauvages de Somalie et d'Abyssinie sont peut-être les descendants. Et cela pose le problème de savoir si les ânes domestiques d'Europe et ceux actuels d'Afrique ne proviennent pas de deux souches différentes? La question est donc très complexe et il faut avouer, dit Arambourg en conclusion, que les données sont encore insuffisantes pour répondre avec certitude à la question. »

Il est très difficile de reconnaître parmi les fossiles les mulets s'il y en a, des autres équidés. C'est pourquoi nous nous sommes demandé si l'art pariétal des grottes ne fournissait pas parmi les dessins, des formes mulassières. En 1933, le Pr E. Bourdelle, du Muséum d'Histoire naturelle dans son étude sur les équidés préhistoriques représentés par les dessins et sculptures rupestres des grottes des Eyzies a résumé les remarquables travaux de Rivière (4), de Capitan, Breuil et Peyrony (5). Les artistes magdaléniens ont figuré des ânes vrais, des ânes hémiones, des chevaux de différents types plus ou moins apparentés au cheval de Prje-Walski. En définitive dans le paléolithique supérieur on trouvait en Dordogne, vivant ensemble, les espèces équine et asine, à côté de l'homme. Et le savant morphologiste pense que certains dessins représentent des sujets mal interprétés par l'artiste, ou peut-être naturellement mal faits . Il considère que les formes hémioniennes sont difficiles à expliquer et se rattachent à des souches autochtones, de même type, très anciennes.

Supposons que dans ces expressions artistiques, insuffisamment définies, il y a peut-être des formes mulassières, intermédiaires entre le cheval et l'âne. L'Abbé Breuil (6) du Collège de France ne voit aucun moyen de distinguer des mulets en dessin des asiniens et hémiones, même aux Combarelles, ou ailleurs, où on rencontre de rares équidés à longues oreilles comme aux Trois-Frères (Ariège) dont les formes de cette catégorie ont été rangées dans les hémiones. Et Henri Lhote, au cours de ses missions, dans le Sud-Oranais en 1956, notamment au Tassili, a relevé dans des peintures incontestablement néolithiques, des équidiens et asiniens, mais n'a pas reconnu de formes pouvant être attribuées au mulet (7).

De quand date l'intervention de l'homme, la création de cette industrie? L'*australopitheeus* qui pourrait remonter au pliocène moyen, les préhominidés ou pithécantropidés du paléolithique inférieur, l'*atlantropus mauritanicus* enfin, qui résoud le problème de la nature des artisans de l'industrie chelléo-acheuléenne avaient affaire à des hordes de chevaux et ânes sauvages qu'ils ne savaient ni capturer ni dompter. De même pour les hommes du Neanderthal et de Cros Magnon. Ces derniers, avec leur intelligence, leur adresse, leur sens artistique représentent la fin de l'évolution paléontologique de l'homme capable de nous laisser des gravures, des dessins, des peintures polychromes d'animaux qui ne lui sont toutefois pas encore soumis, mais ont pu cependant inventer cette hybridation.

L'*homo-sapiens* en présence des résultats dus ou non à ses soins a vite pris l'initiative de la production à partir du moment où il a pu la gouverner. La mulasserie peut ou doit donc dater du néolithique, période de la pierre polie, de la poterie durcie au feu, de la découverte des métaux, qui représente le début de l'agriculture et de la domestication après

la fin de la glaciation würmienne. Alors, l'*homo-sapiens* a montré ce qu'il était capable de réaliser dans toutes les branches de l'économie rurale.

Déjà, avant la période historique, les habitants de la Gaule par exemple, ceux de l'époque de la pierre taillée qui passent pour des Aryens ou Indo-européens (8) défrichent forêt et brandes, savent découvrir les terres bonnes à cultiver, créent les sentiers et les premiers villages, organisent la culture, la domestication du bétail et aboutissent en tenant compte avec bon sens des régions naturelles, des « pays », à une civilisation rustique bien orientée, évoluant logiquement vers des caractéristiques de la période néolithique qui correspond à un développement extraordinaire de la société humaine.

A chaque période de la civilisation, se sont créés des moyens de transport indispensables, adaptés aux échanges et au progrès. Aux époques primitives, les mules ont dû jouer un rôle insoupçonné et considérable, bien mieux connu à partir de l'histoire ancienne jusqu'à l'époque des chemins de fer.

Mais quel est le berceau de la mulasserie? Peut-être celui de l'*homo-sapiens?* S'agit-il du centre de l'Asie, autour du plateau de Pamir, au climat dur? Actuellement, on cherche la solution du mystère dans les régions relativement chaudes, depuis les surprises du Mont-Carmel en Palestine. Car il est venu à l'esprit des chercheurs que les côtes du sud de la Méditerranée où la vie peut se dérouler dans une atmosphère tempérée ou chaude, méritent d'être inscrites dans la liste possible des lieux de départ des vagabonds qui utilisèrent les premières pistes en compagnie d'un cheptel d'ensemble plus ou moins domestiqué.

Complétant une conclusion de l'Abbé Breuil, nous dirons que le berceau de la mulasserie est, comme celui de l'humanité, « un berceau à roulettes ». On le transporte d'Asie en Afrique au fur et à mesure que progresse la science préhistorique ». Où sera-t-il demain?

II. — Période historique

Cette partie résume une étude destinée à paraître prochainement. Il faut distinguer :

A) *La mulasserie dans l'Antiquité.*

B) *La mulasserie en Gaule et en France. L'actualité.*

A) *La mulasserie dans l'Antiquité.* — Documents bibliques, grecs, romains.

On sait que dès les origines, des courants commerciaux et des migrations se sont établis de l'Arménie vers les pays riches tels que la Mésopotamie et l'Égypte en passant par la Palestine et la Syrie et également de la Méditerranée à l'Euphrate. Dans toutes ces directions, ce ne sont que pistes avec relais, peuplées de caravanes, de marchandises et de transporteurs. Les Hyksos amenèrent avec eux en Égypte le cheval dressé pour le combat, le bronze, le char et la roue. Ces enrichissements eurent des conséquences incalculables (9, 10, 10 *bis*, 10 *ter*, 11, 12, 13, 14, 15).

A côté de l'espèce chevaline, y avait-il des ânes en Égypte? Certainement et en très grande quantité, le cheval servant surtout pour la bataille. Le chameau était l'apanage des riches. L'espèce équine et l'espèce asine sont présentes simultanément dès 1800 en Égypte. Mais il n'est jamais question de mules. On le comprend pour Israël, car il est dit dans le Lévitique : « Tu n'accoupleras pas des animaux d'espèces différentes. » Tant que les grands chefs religieux gouverneront Israël, il n'y aura pas de mules. Mais à partir du moment où les Juifs se donnent

un roi, le pouvoir royal, en présence des avantages de la mule, n'hésite pas à s'en procurer, sans peut-être les créer.

La mule apparaît avec David et nous avons pu établir que Salomon la tirait d'Arménie en même temps que des chevaux de trait et des chevaux de course, particulièrement de la maison de Thogarma. Nous voici donc au Mont Arara et à l'arche de Noé, où devaient être réunis jument et baudet. Mais d'où venaient les géniteurs?

Piètrement (9) pense que les premiers mulets orientaux sont nés entre le Gange et le littoral méditerranéen de Syrie, peu de temps après l'arrivée des premiers émigrants mongols.

Chez les Grecs, la mulasse abonde, ainsi qu'en témoignent Homère, Théophrate, Stralon, Plutarque. Les baudets d'Arcadie y étaient célèbres. Et quand Nausicaa aux bras blancs part à la rencontre insoupçonnée d'Ulysse, c'est avec un char attelé de mules « au sabot solide qui courent et l'emportent vigoureusement au lavoir en levant alternativement les pieds avec grâce ». Or, la guerre de Troie et les voyages d'Ulysse se situent deux siècles environ avant David.

Rome connaissait mules et mulets depuis sa fondation en 754 av. J.-C. On utilisait pour les produire les baudets d'Arcadie et ceux de Roote (Italie) où on va les acheter de 300 à 400 miles de distance. On cite un âne vendu 60 000 sterces. On recevait aussi des mulets d'Égypte et de Cyrénaïque au IIe siècle. La civilisation avait perfectionné le système routier. Dans tout l'Empire règne la voie romaine. Comme nous l'avons dit plus haut à propos de l'Arménie et de l'Orient : *ce ne sont que pistes avec relais, peuplées de caravanes, de marchandises et de transporteurs.* A cause de la poussière, des bains étaient organisés avec hôtelleries. Les auberges avaient écuries et remises; il y en avait de spéciales pour les muletiers. Et Pline raconte que Poppée, la femme de Néron, ne sortait qu'avec des mules dont les fers étaient en or (16, 17, 18, 18 *bis*).

B) *La mulasserie en Gaule et en France.* — Laissant de côté tout le reste du monde ancien et nouveau, on reconnaîtra cinq périodes allant : *a*) des origines à 1599; *b*) de 1599 à 1717; *c*) de 1717 à 1806; *d*) de 1806 à 1884; *e*) de 1884 à nos jours, à l'actualité.

a) *Des origines à 1599. Mulasserie libre, abondante et disparate.* — Cette époque est caractérisée par une production importante, mais désordonnée et anarchique de mules et mulets pour satisfaire les besoins des transports privés, publics et militaires, sous tous les gouvernements, à toutes les époques : organisation néolithique, âge du bronze, âge du fer (époque de Halstatt 700 à 500), découverte des métaux, commerce et industrie dus à l'exploitation des minerais, etc. *Le commerce international date de l'âge de bronze* (19), ce qui ne peut s'expliquer que par la puissance disciplinée du portage à dos, de la traction animale, des véhicules et du réseau routier. Création des routes du sel, de l'ambre de l'étain, etc., des entrepôts... *Les mules sont partout*, même à Roncevaux et dans les écuries des papes, des évêques, des princes et des rois (20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 27 *bis*).

b) *De 1599 à 1717. Importation par Bradley de juments frisonnes. La race poitevine mulassière.* — La date de 1599 a une grande importance pour la mulasserie dont le développement est lié à l'histoire des guerres de religion et à celle de l'assainissement des marais du Poitou. Henri IV et Sully font venir l'ingénieur hollandais Bradley qui importe du personnel, du matériel et une nombreuse cavalerie de race frisonne, laquelle fait souche et aboutit à la création de la race dite mulassière du Poitou (28, 27 *ter*), qui n'est pas seule d'ailleurs à fournir la jumenterie mulassière.

c) *De 1717 à 1806. Réglementation de la mulasserie basée sur la taille des juments.* — La bataille des étalons et des baudets existait en fait depuis longtemps quand le pouvoir royal, ayant besoin d'une impor-

tante cavalerie se trouva dans l'impossibilité d'empêcher la mulasserie, les éleveurs préférant gagner de l'argent avec la mulasse plutôt que d'en perdre en produisant des poulains dont l'achat était mal organisé, avec des prix connus trop tard et insuffisants. Une production dirigée basée sur la taille des juments provoque une attitude révolutionnaire des populations agricoles (28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 36 *bis*, 36 *ter*).

d) *De 1806 à 1884. Essai imparfait de Napoléon Ier au Haras de Saint-Maixent en faveur de la mulasserie.* — Louis XIV et Colbert avaient créé les Haras en 1665, la Révolution les supprima en 1791. Mais Bonaparte qui avait franchi les Alpes sur un mulet, devenu Empereur, rétablit les Haras le 4 juillet 1806 et donne l'ordre d'organiser à Saint-Maixent un haras mulassier qui ne réussit pas (37, 38). Les éleveurs sauvent la situation soutenus par Bujault, de Challoué.

e) *De 1884 à nos jours. Création du Herd-Book mulassier.* — Ce chapitre nous conduit à l'actualité.

Si l'importation des juments frisonnes a fourni des gènes favorables à l'hybridation mulassière, la création le 26 juin 1884 par la Société centrale d'Agriculture des Deux-Sèvres du Stud-Book mulassier, des livres généalogiques pour les baudets et ânesses du Poitou et pour les étalons et juments de la race mulassière poitevine, a assuré une nouvelle base de départ facilitant la sélection des reproducteurs. Le Stud-Book a permis le recensement, le marquage et l'inscription de tous les animaux reconnus de pure race et favorisé l'amélioration de la qualité des mules. Son règlement a été modifié en septembre 1919. Le siège social est Niort, 10, rue Alsace-Lorraine, Maison de l'Agriculture. Le Livre est fermé depuis le 31 décembre 1923 et rayonne sur les Deux-Sèvres, la Vienne, la Vendée, la Charente et la Charente-Maritime. Un syndicat d'élevage avait également été fondé en 1902 pour coordonner tous les efforts et les compléter.

Cette industrie est surtout présente sous des formes diverses dans les départements cités, c'est-à-dire en Aunis et Saintonge et encore en Auvergne, dans le Rouergue, dans les Pyrénées, le Languedoc, les Landes, la Drôme, l'Isère, la Savoie, les Alpes (Hautes, Basses et Maritimes), etc. En bloc, actuellement il y aurait environ 20 000 juments mulassières dont un tiers dans la région pyrénéenne.

On sait que le cheptel mulassier total pour la France était le suivant :

1841	374 000	têtes
1858	328 000	—
1913	188 000	—
1922	185 000	—

Il comporte aujourd'hui moins de 90 000 têtes soit une chute de plus de 50 p. 100 depuis trente-cinq ans.

Au développement des grandes lignes de chemin de fer était venue s'ajouter la concurrence des chemins de fer secondaires et départementaux, des tramways électriques puis est survenue celle des véhicules automobiles de toutes sortes et de la motorisation générale de l'agriculture. Autre match ultra-moderne et dernier en date : le *pipe-lait*, tuyau en matière plastique, est en train de remplacer le mulet dans les alpages de la Haute-Savoie : Faucigny, Haut-Chablais.

Au moment où l'effectif chevalin (en régression de 20 % ainsi que l'a constaté M. Desoutter) donne des inquiétudes, il est bon de songer à l'avenir de la mulasserie. Si cette industrie est incertaine, disent beaucoup d'intéressés, c'est parce que notre exportation vers l'Espagne est à peu près nulle, les Américains s'étant substitués à nous. Et actuellement, le règne des tracteurs s'y annonce. On en voit les conséquences, car l'Espagne est un des pays les mieux destinés à l'utilisation des mules et mulets.

Tous les écrivains qui ont voyagé dans cette contrée ont été frappés comme Victor Hugo, du spectacle des mules menées par le majoral, le sagal et le postillon. Et l'Andalou attelle six mules à son char et les conduit sans guides. A sa voix, elles se retournent, s'arrêtent ou se précipitent. Mais l'auto a remplacé les mulets trotteurs et les mulets de bât. Les mules plus fortes sont encore en faveur, poitevines ou américaines, malgré la motorisation, qui s'accomplit sous la pression des industriels. En 1929, les Basses-Pyrénées avaient vendu à l'Espagne 3 500 muletons (40). Pour 1956 nous ne savons rien de précis. Que réserve l'avenir dans les pays aux chemins rares et mauvais, aux pentes raides et dangereuses? Adieu voyages en litière avec mules dressées à l'amble.

Et chez nous, les dernières bourriques et juments de carriole disparaissent, remplacées par des scooters ou autres vélomoteurs à deux places avec important porte-bagages qui donnent aux fermières et à leurs filles une indépendance et des possibilités imprévisibles.

Reste l'armée. Qui célébrera la gloire des mulets en Afrique du Nord pour la libération de la Tunisie, et en Italie à la bataille du Garigliano, où le Maréchal Juin utilise si merveilleusement les mules qui pénètrent où les unités motorisées sont incapables de maîtriser la situation? M. Daniel Deschères, dans la « Page du cheval », page 5, s'associe aux éloges du vétérinaire-colonel Carnuo à propos du rôle de l'armée d'Italie qui comptait 12 000 mulets (Train et Tabor) (41).

Passons à la brûlante actualité.

Un nouveau débouché vient de se créer dans le domaine de l'exportation. Pour l'Inde sont partis de La Rochelle, *via* Suez : 200 mules et mulets, 36 baudets et 60 juments. On parle d'un prochain convoi. Cette pompe à phynance, qui procure des dollars au Gouvernement, présente un intérêt certain pour le budget de la France.

D'autre part, le Président d'un C. E. T. A. d'une région très riche, nous disait il y a plus d'un an : « Pour notre culture industrielle, nous sommes équipés d'une façon moderne, notre motorisation est poussée à fond. Notre cavalerie a été vendue en grande partie, mais un certain nombre de chevaux et juments nous demeurent indispensables. Ayant servi dans la cavalerie africaine, nous avons utilisé les mulets dont nous avons appris à connaître la valeur, la résistance, la robustesse, la patience. Après étude des prix de revient de nos travaux, sachant que le mulet dure dix ans de plus qu'un cheval, qu'il est bien plus accommodant pour la nourriture et peut être affourragé sans inconvénient pour la période samedi soir - lundi matin, nous sommes actuellement plus de cent cultivateurs acheteurs de fortes mules qu'il nous est impossible de trouver car elles quittent la France très jeunes. Nous songeons à en produire. »

Un raisonnement analogue a conduit les dirigistes de l'économie rurale dans quelques pays de l'Est à installer une production mulassière intensive tout en réduisant la jumenterie. Près du rideau de fer, ce qui est en cause, c'est la meilleure utilisation des fourrages et le plus bas prix de revient des travaux par les mulets que par les chevaux.

Le mulet est un grand méconnu. Répétons-le avec le Président Ballu et crions-le sur les toits. Bujault, de Challoue le dénommait « l'animal de bronze ». C'est lui qui dépanne les tracteurs arrêtés par l'humidité dans les forêts landaises. Revanche de la mule sur le tracteur. Beau sujet de film. Scénario de victoire à la ferme, en forêt et à la guerre. Et quand un grand personnage d'Espagne marie sa fille ne sont-ce pas des mules poitevines qui la conduisent à l'église? Cet hybride n'est donc pas encore un fossile contemporain.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Sanson. — Traité de Zootechnie, t. III, p. 148.
(2) Arambourg. — Communication personnelle.
(3) Arambourg. — Communication personnelle.
(4) Rivière. — Revue scientifique, 10 octobre 1901.
(5) Capitan, Breuil et Peyrony. — Publications de l'Institut océanographique de Monaco, 1910 et 1924.
(6) Breuil (Abbé). — Communication personnelle.
(7) Lhote (Henri). — Communication personnelle.
(8) Thévenot (Émile). — Histoire des Gaulois, p. 8.
(9) Pietrement. — Les chevaux dans les temps préhistoriques et historiques, Paris, 1870.
(10) Rops (Daniel). — Histoire Sainte, citation de Lods, p. 21.
(10 *bis*) Sainte Bible de Liénart. — Genèse, p. 42.
(10 *ter*) Olivier de Serres. — Théâtre de la Nature, chap. Mulet.
(11) Mayani (Z.). — Les Hyksos et le monde de la Bible et Journal *Le Monde*, 13 mars 1957, p. 9.
(12) La Sainte Bible. — Édition Cardinal Liénart, 1951, 2e livre de Samuel, p. 348.
(13) La Sainte Bible. — Édition Cardinal Liénart, 1951, 2e livre de Samuel, p. 354.
(14) La Sainte Bible. — Édition Cardinal Liénart, 1951, 1er livre des Rois, p. 365.
(15) La Sainte Bible. — Livre d'Ezéchiel, lamentation, p. 1031.
(16) Doléris (Dr). — Le Mulet dans les Pyrénées et le Sud-Ouest.
(17) Julien (Ch.-André). — Histoire de l'Afrique, p. 41.
(18) Grimal (P.). — La Vie à Rome dans l'Antiquité, p. 72-73-74.
(18 *bis*) Knoll. — Zootechnie, t. Ier, p. 119.
(19) Thévenot (Émile). — Histoire des Gaulois, p. 9.
(20) Thévenot (Émile). — Histoire des Gaulois, p. 74.
(21) Thévenot (Émile). — Histoire des Gaulois, p. 75.
(22) La Page du Cheval. — Le Livre d'Or. Vedettes, n° 1, p. 4, 25 février 1954.
(23) Gromas (Raymond). — Histoire agricole de la France, p. 37.
(24) Ayrault (Eugène). — L'Industrie mulassière en Poitou.
(25) Brelingard (Désiré). — Histoire du Limousin et de la Marche, p. 39.
(26) Olivier de Serres. — Théâtre de la Nature, chap. Mulet.
(27) Archives départementales des Basses-Pyrénées.
(27 *bis*) Archives départementales des Basses-Pyrénées et Archives nationales, p. 89. Histoire du Travail Beaurain, Pau, 1924. Chevaux béarnais et pontacquais.
(27 *ter*) Deries. — Les Haras dans les provinces de Béarn, de Navarre et de Bigorre au xviiie siècle. *Bulletin Société Lettres et Arts de Pau*, n° 1, 1932.
(28) Crozet (René). — Histoire du Poitou.
(28 *bis*) Archives départementales de l'Hérault, C. 3140.
(29) Archives départementales de l'Hérault, C. 3174.
(30) Archives départementales de l'Hérault, C. 3204.
(31) Appolis (E.). — Un pays languedocien au milieu du xviiie siècle. Le Diocèse Civil de Lodève. Albi, 1951, p. 450.
(32) Dutil (L.). — L'État économique du Languedoc à la fin de l'ancien régime, Paris, 1911, p. 257.
(33) Archives départementales de l'Hérault, Série B. Ordinaires de Saint-Privat, dossiers, 3, 9, 10.
(34) Archives départementales de l'Hérault, C. 2848 (8 janvier 1775).
(35) Archives départementales de l'Hérault, C. 3068.
(36) Archives départementales du Puy-de-Dôme, I. C. 5945; I. C. 5949; 4 C. 21 et 4 C. 23.
(36 *bis*) Archives départementales de l'Isère, 150 M.
(36 *ter*) Archives départementales des Pyrénées et Archives nationales, H. 89.
(37) Diffloth (P.). — Zootechnie cheval, âne, mulet, p. 483.
(38) Bujeault (Jacques), p. 347 à 373. Rieffel (Jules) et Ayrault (Eugène). — Lettre sur la production des mules.
(39) Archives départementales de l'Yonne, dossier VIII, M. 9; 1.
(40) Guyonnet (Georges). — Élevage mulassier, dans monographie agricole des Basses-Pyrénées.
(41) Page du Cheval, n° 48, p. 5.

APPLICATION DE LA MÉTHODE KJELDAHL AU DOSAGE RAPIDE DES PROTÉINES EN VUE DE LA SÉLECTION ET DE LA COMMERCIALISATION DES CÉRÉALES

M. Valdeyron, *correspondant.* — La notion de qualité des céréales joue un rôle de plus en plus important dans l'agriculture française, pour des raisons sur lesquelles il ne serait peut-être pas inutile, mais impossible aujourd'hui d'insister. La qualité comporte un élément fluctuant, lié essentiellement aux conditions de la culture et de la récolte, et un élément héréditaire, dont les sélectionneurs français se préoccupent de façon de plus en plus attentive, alors que depuis une vingtaine d'années, ils s'étaient surtout attaché, pour la plupart d'entre eux, et avec quelques notables exceptions, à l'amélioration des facteurs du rendement. Sans discuter de l'opportunité de cette évolution on peut penser qu'une méthode d'appréciation de la qualité deviendra probablement nécessaire à l'échelon de la commercialisation, qui ne pourra plus se contenter des indications fournies par le seul poids spécifique.

Le choix d'une méthode sera évidemment guidé par la nécessité d'éviter de faire de l'agréage de chaque lot une opération coûteuse. Une récente tentative gouvernementale destinée à pénaliser les blés de trop mauvaise valeur industrielle a échoué faute, d'une part, d'avoir admis des bases techniques suffisamment sérieuses (et confondu les éléments héréditaires et fluctuants de la qualité), mais surtout pour avoir voulu faire du W, ou indice extensimétrique, le critérium de la valeur industrielle. Il est évident, pour qui a la moindre pratique des laboratoires de technologie des céréales, que l'agréage sur de telles bases, à l'échelon des organismes stockeurs, de l'ensemble de la récolte française, demanderait la mise sur pied d'un service d'expertise de grande envergure, correspondant à un effort financier difficilement justifiable de la part de ces organismes.

Cependant, l'intervention d'une méthode de détermination de la qualité, au moment de la commercialisation, est chose habituelle en différents pays céréaliers. La plus couramment adoptée est le dosage de l'azote total par des procédés généralement apparentés au simple Kjeldahl. Certes, on obtient ainsi des indications qui ne se superposent exactement à celles d'études plus élaborées que dans des conditions bien définies; c'est ainsi qu'il n'y a une corrélation étroite avec les résultats de l'analyse extensimétrique que pour des lots appartenant à la même variété, comme cela a été démontré dans le cas du Florence × Aurore. Toutefois les classifications commerciales obtenues par ce moyen sont satisfaisantes, puisqu'il s'agit en général seulement de répartir les lots en grades, dont le nombre est limité.

La méthode de dosage décrite dans la note que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie est due à M. Matweef, chargé de recherche à l'I. N. R. A., actuellement détaché au S. B. A. T., et qui y fut, au cours de près de trente ans, le créateur et l'animateur du Laboratoire de Technologie des céréales. Ce n'est pas un procédé original dans son principe, puisqu'il est directement inspiré de la méthode Kjeldahl de dosage de l'azote total.

L'intérêt du procédé mis au point par M. Matweef réside, en ce qui concerne les besoins de la classification par le stockeur de céréales, dans l'automatisme des opérations, obtenu grâce à une série de dispositifs ingénieux, et surtout dans la rapidité d'exécution, due d'ailleurs, en grande partie, à cet automatisme : j'utilise moi-même actuellement cette méthode dans mon laboratoire et j'ai pu constater qu'il était possible, grâce à elle, de réaliser, pour une installation mise en œuvre par deux opérateurs consciencieux et bien entraînés, plus de 200 détermi-

nations par jour, ce qui correspond à l'étude d'une centaine d'échantillons, lorsqu'une précision de ± 2 p. 100 en valeur relative est exigée.

En réalité, la classification commerciale ne réclame pas une précision de cet ordre et l'on peut admettre, dans ce cas, l'exécution d'un seul dosage par lot : les erreurs commises seront certainement moins nombreuses que celles qu'introduiraient les autres méthodes, pour la plupart d'entre elles : les déterminations à l'extensimètre Chopin, en particulier, sont entachées d'une erreur aléatoire qui atteint 20 p. 100. Mais je suis convaincu que le dosage de l'azote peut également rendre des services au sélectionneur, qui préfère des chiffres plus exacts. La méthode de M. Matweef présente ici un autre avantage : il suffit d'un échantillon de 1 gramme pour effectuer le dosage, ce qui permet de faire porter l'étude sur les tous premiers stades de la sélection, voire sur la récolte d'une seule plante.

Il m'est difficile de prévoir dans quelle mesure il serait possible par ce procédé, de remplacer les déterminations faites actuellement pour la sélection des blés tendres avec des appareils tels que ceux de Chopin, de Pelsechenke ou de Brabender. Je pense que ceci mériterait d'être examiné. Mais je suis désormais tout à fait sûr que, dans le cas du blé dur, il existe une corrélation étroite, et valable pour toutes les variétés, ou du moins pour des variétés très diverses, entre la teneur en azote et la présence de mitadin, laquelle est étroitement liée à la valeur meunière. J'ai même des raisons de penser que les résultats obtenus sont plus fidèles que ceux que donne la détermination de l'indice de mitadinage. C'est un point sur lequel les études en cours et celles qui seront, je l'espère, entreprises dans un proche avenir, achèveront de nous fixer.

Note de **M. Michel Matweef**

Le Laboratoire de Technologie des Céréales du Service botanique et agronomique de Tunisie a été amené à étudier comparativement diverses méthodes rapides de dosage des protéines. L'objectif était de choisir et, éventuellement, d'améliorer l'une de ces méthodes en vue de l'appliquer à la sélection et à la commercialisation des céréales. Dans les deux cas, entrent en jeu la rapidité de l'opération et son prix de revient; aussi a-t-on étudié un grand nombre d'échantillons (blés tendres et durs récoltés en Tunisie), en portant l'attention, en même temps que sur la possibilité d'obtenir une précision correcte, sur le rendement journalier, ainsi que sur l'importance de l'appareillage et de la main-d'œuvre nécessaires.

Les méthodes choisies étaient :

— La méthode chimique classique (Kjeldahl).
— La méthode colorimétrique (Pinckney).
— La méthode turbimétrique (Zeleny).
— La méthode par sédimentation (Zeleny).

Les trois dernières, mises au point par les chercheurs américains, ne s'appliquent qu'à la farine et exigent donc un matériel volumineux et des échantillons importants. La première, très sensiblement améliorée d'abord par Engelke, en Allemagne, puis plus récemment, dans notre laboratoire, se révèle nettement plus précise, plus rapide et plus simple. C'est elle seule que nous décrirons dans la présente note, réservant pour un travail plus volumineux, à paraître dans les *Annales du S. B. A. T.*, de donner des détails sur l'ensemble de l'étude et des résultats obtenus.

Description de l'appareillage

La méthode, comportant l'attaque sulfurique, d'une part, la distillation et le titrage de l'ammoniaque de l'autre, nécessite deux groupes d'appareils.

L'appareillage servant à l'attaque se compose de fioles Kjeldahl pyrex de 200 centimètres cubes et d'une rampe en fer profilé à 6 becs

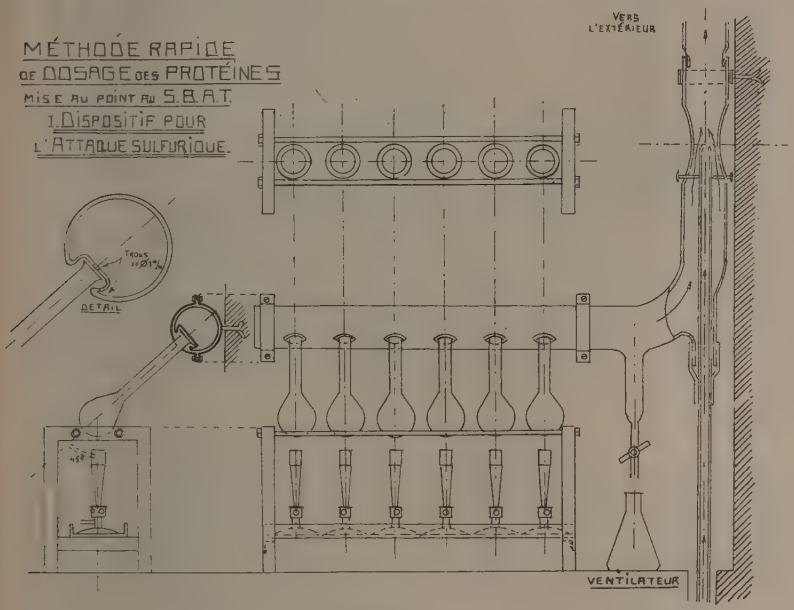

Fig. 1.

Mecker n° 2, surmontée d'un dispositif servant à l'évacuation des vapeurs sulfuriques, spécialement conçu et exécuté au Laboratoire. Ce dispositif, entièrement en plomb, est constitué essentiellement par un tuyau 70/80, coudé sensiblement à angle droit pour présenter une partie presque horizontale d'environ 80 centimètres, au-dessus de la rampe-support, et une autre verticale, faisant office de cheminée de tirage.

La partie horizontale du tuyau, surplombant la rampe à une hauteur bien déterminée (environ 45 cm) est en légère pente vers le coude, près duquel se trouve un robinet en plomb servant aux vidanges périodiques des condensations; en outre, le tuyau comporte six alvéoles dirigées sous un angle de 45° pour recevoir les cols des fioles d'attaque; chacune des alvéoles, au centre et dans le creux inférieur, est percée de 2 trous de 3 millimètres, le premier servant à la succion des vapeurs, le second à l'écoulement des condensations formées au niveau du goulot, vers la vidange.

La portion verticale du tuyau présente à quelque 40 centimètres du coude un étranglement en forme de sablier d'un diamètre intérieur de 40 millimètres, à la partie médiane duquel se situe l'extrémité légèrement effilée d'un autre tuyau de 24/30, centré au moyen de 3 boulons

et relié vers le bas à un ventilateur de forge de 25 centimètres, fixé au mur sous la paillasse, si possible dans un placard, pour en atténuer le bruit.

Le tuyau vertical de 70/80 centimètres est prolongé par d'autres tronçons pour réaliser une cheminée d'évacuation normale.

Il faut noter que plus de 90 p. 100 des vapeurs sulfuriques se condensent à l'intérieur du dispositif et sont évacués périodiquement (tous les 100 essais environ) à l'aide du robinet en plomb, dans un bocal quelconque.

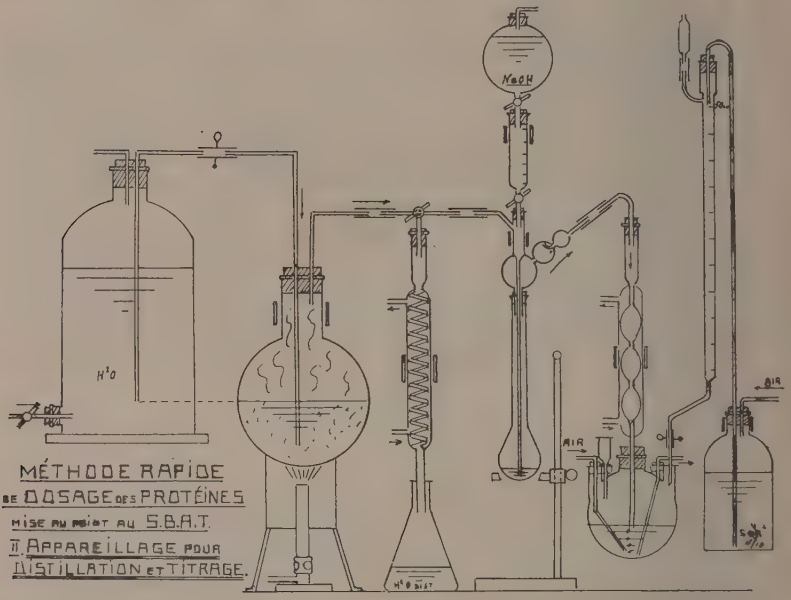

Fig. 2.

Ainsi conçu, le dispositif d'aspiration des vapeurs se montre extrêmement efficace en comparaison avec l'usage d'une sorbonne munie d'un aspirateur; on ne perçoit généralement aucune odeur dans le local, même après les 200 essais journaliers; en outre, le ventilateur ne subit aucune détérioration, ayant été placé en dehors du circuit des vapeurs corrosives.

L'appareillage destiné à la distillation et au titrage de l'ammoniaque est constitué des trois ensembles suivants, en verre pyrex :

a) Un générateur de vapeur d'eau, ballon à fond rond de 2 litres, placé au-dessus d'un bec Mecker n° 3 et dont le bouchon en caoutchouc est fixé par une bride au col et traversé par 2 tubulures; l'une d'elles reçoit l'eau, légèrement acidulée à l'acide chlorhydrique (pour éviter les dépôts calcaires) d'une fontaine, l'autre dirige la vapeur vers un robinet à 3 voies de façon à l'envoyer soit à l'entraînement de l'ammoniaque, soit, dans les intervalles, à la fabrication de l'eau distillée, nécessaire d'ailleurs à la préparation des solutions titrées.

b) Un dispositif servant à l'entraînement de l'ammoniaque et à l'admission d'une dose de lessive de soude; il est constitué essentiellement par une pièce spéciale (suivant Engelke) confectionnée spécialement en forme d'entonnoir cylindrique, dont l'extrémité effilée

(trou de 2 mm) doit descendre à quelques millimètres du fond de la fiole d'attaque; cet entonnoir est pourvu d'un tube d'admission de vapeur et la partie conique est entourée d'une boule reliée par un tube concentrique au col de la fiole, pour recevoir les vapeurs ammoniacales qui sont dirigées à travers deux autres boules de sûreté vers le réfrigérant; ce dispositif est surmonté, par l'intermédiaire de bouchons de caoutchouc, d'une burette spéciale à lessive de soude d'une capacité de 20 $cm^3 \times 6$ et enfin d'une poire à lessive de 500 centimètres cubes; l'écoulement de celle-ci pourrait être réalisé à travers des tubes de caoutchouc, munis de pinces de Mohr, de préférence aux robinets en verre, plus coûteux et risquant de gripper sous l'influence de la soude.

c) Un autre dispositif, assurant la condensation des vapeurs ammoniacales et leur titrage, est composé principalement par un ballon sphérique de 750 centimètres cubes à 5 goulots courts (existant dans le commerce) dont un central, le plus large, reçoit à travers un bouchon, l'extrémité d'un réfrigérant à 3 boules (de 20 cm), relié à l'autre extrémité à l'aide d'un coude au dispositif précédent; les 4 autres goulots servent respectivement : à l'admission de l'acide sulfurique N/10 à partir d'une burette de 50 centimètres cubes, à niveau constant; à l'arrivée de l'air sous pression d'une petite pompe vibrante d'aquarium pour assurer l'homogénéisation constante du liquide (cette pompe peut également assurer, avec le secours d'un robinet à 3 voies, la montée de l'acide sulfurique N/10 dans une nouvelle burette à niveau constant, construite par la Maison Seive); au garnissage du ballon en indicateur coloré par l'intermédiaire d'un entonnoir cylindrique et au contre-titrage éventuel par la soude N/10; à la vidange, enfin, par siphonnage dans un évier proche, ou à défaut, dans un récipient placé sous la paillasse.

Mode opératoire

La méthode a été étudiée pour doser les protéines sur 1 gramme de grains ou de leurs produits; dans le cas de grains, cependant, il est recommandé de prélever un échantillon plus volumineux, plus représentatif, de le réduire en poudre et d'en prélever ensuite, 1 gramme. Nous pratiquons des prises d'environ 10 grammes, à l'aide d'une petite mesure en fer blanc, puis nous réduisons le grain en poudre granuleuse dans un moulin à main de comptoir Peugeot, très aisément nettoyable; la pesée s'effectue sur un trébuchet de précision, à 5 milligrammes près.

Les fioles Kjeldahl, disposées par six sur un support en bois et bien sèches, reçoivent 1 gramme de produits à analyser, environ 2 grammes de catalyseur (constitué par un mélange de 95 % de sulfate de sodium anhydre et de 5 p. 100 de sélénium en poudre) prélevés à l'aide d'une mesure en fer blanc, remplie à ras, et 8 centimètres cubes de l'acide sulfurique à 66° B. provenant d'une burette de 50 centimètres cubes.

Après avoir homogénéisé le contenu par un mouvement de la main, on dispose les fioles sur la rampe, en introduisant leurs cols dans les alvéoles du tuyau de tirage; on allume les becs et on branche l'aspiration.

Le mélange noircit, se boursoufle sans jamais atteindre la base du col, puis se liquéfie pour devenir légèrement jaunâtre au bout de huit-neuf minutes, indiquant la minéralisation complète de la matière organique; les fioles sont soumises pour plus de sûreté à l'action du feu pendant dix minutes au total, le temps étant marqué par une montre-signal.

On laisse les fioles sur la rampe avec l'aspirateur en marche encore cinq minutes, puis on les place sur le support en bois, en échange d'une autre série allant à l'attaque; les fioles, encore légèrement tièdes reçoivent chacune environ 20 centimètres cubes d'eau afin d'empêcher la cristallisation du contenu; cette opération se fait en ajoutant l'eau lentement et en agitant la fiole.

Au cours d'un travail en série, un opérateur bien entraîné peut

assurer l'échantillonnage et les attaques à une cadence de six essais toutes les quinze minutes.

Un autre opérateur effectue à la même cadence les distillations et les titrages de l'ammoniaque.

Après avoir assuré la production de la vapeur et le barbotage d'air dans le vase de réception de l'ammoniaque, garni, au préalable, d'environ moitié de son volume d'eau distillée neutre avec quelques gouttes d'indicateur coloré (constitué d'un mélange de rouge de méthyle et de bleu de méthylène), les fioles Kjeldahl sont ajustées successivement au bouchon de caoutchouc du dispositif de distillation et appuyées à celui-ci à l'aide d'un support d'entonnoir en bois, pour plus de sécurité.

La fiole reçoit, d'abord une portion de la lessive de soude suffisante pour créer un milieu alcalin (20 cm^3 de lessive à 40 %, que nous préférons préparer nous-même à partir de la soude en plaquettes et d'eau distillée, la lessive du commerce étant fréquemment carbonatée) à l'aide de la burette spéciale, puis le robinet d'accès de vapeur est rapidement ouvert, afin d'éviter la dépression éventuelle risquant d'entraîner dans la fiole le liquide coloré.

Au fur et à mesure que le liquide grisâtre passe au vert émeraude sous l'action de l'ammoniaque, on le neutralise par l'acide sulfurique N /10, de façon à suivre l'arrivée de l'ammoniaque et à arrêter l'opération juste à la fin de la distillation complète. La fiole est alors enlevée, la vapeur est dirigée dans le sens de la distillation et un autre essai commence.

Les fioles sont rincées, puis séchées sur un égouttoir, spécialement construit; en cas d'un travail en grande série, il est nécessaire d'autre part d'activer le séchage des fioles dans une étuve chauffée à 105-110°.

On effectue la vidange partielle du liquide coloré à la fin de chaque série, en desserrant la pince du siphon d'évacuation et on y ajoute quelques gouttes d'indicateur coloré.

La durée de chaque distillation n'excède pas en général deux minutes: un opérateur habile peut donc assurer le titrage d'une série de 6 fioles en quinze minutes, y compris le garnissage des burettes et la vidange.

Ainsi, avec un personnel bien entraîné, il est possible à l'aide de la méthode décrite d'effectuer jusqu'à 200 contrôles au cours d'une journée de travail de 9 heures.

Un grand silo coopératif de Tunis, aménagé en vue de l'homogénéisation et de la commercialisation du blé par lots très importants, nous a récemment posé le problème du classement des lots individuels suivant leur richesse en protéines, pouvant atteindre, en période de moisson, un nombre journalier de 450.

La méthode décrite a été proposée avec l'installation de 2 groupes semblables et avec un personnel d'exécution constitué par un chimiste responsable et quatre manipulateurs.

(*Laboratoire de Technologie des Céréales du Service botanique et agronomique de Tunisie.*)

M. de Vilmorin. - Le problème de la sélection des blés quant à leur teneur en azote a déjà été envisagé et j'en ai parlé ici il y a quelques années et rappelé que dans certains pays, en Suède notamment, le taux de protéine brute intervient dans le prix du blé. Toutefois, je suis porté à penser que, sur le plan de la sélection, ce problème est fort délicat. Il est certain que les teneurs en azote varient d'un échantillon à l'autre dans des proportions considérables, puisque les différences étaient parfois égales à 1 p. 100 l'année où j'ai fait des analyses sur une vingtaine de variétés. Mais l'expérience montre que la manifestation génétique du caractère se trouve très sensiblement masquée par l'influence des conditions du milieu. Les résultats apportés devant l'Académie par MM. Coic et Alexinsky en 1953, sont sur ce point particulièrement significatifs.

L'apport d'azote en cours de végétation et surtout vers la fin de celle-ci a une action très profonde sur la teneur en protéines du grain mûr. Une sélection n'est pas théoriquement impossible dans des conditions d'expérimentation très strictes mais, pratiquement, elle me paraît pour le moment illusoire.

M. Valdeyron. — L'objectif de l'auteur de la note était de rechercher une méthode rapide, simple et peu coûteuse pour servir aux besoins de la commercialisation, ou, plus exactement, de l'agréage, chez le stockeur, des lots provenant de l'exploitation.

Il serait, je pense un peu long, de répondre à M. de Vilmorin au sujet de l'application possible de cette méthode à la sélection des lignées de céréales. Nous manquons, d'autre part, d'éléments sérieux d'information. Je ne puis donc que faire très brièvement, et sous réserve des résultats à intervenir des études que cette question appelle, les remarques suivantes.

Tout d'abord, il est évident que, dans les conditions habituelles du travail du sélectionneur, l'élément fluctuant de la qualité présente, devant l'élément héréditaire, une grosse importance. La teneur en protéines est-elle soumise à cette fluctuation plus que telle ou telle autre caractéristique de la qualité, valeur du W ou indice Pelschenke, par exemple? Autrement dit, si le sélectionneur a récolté dans un champ un certain nombre de lignées à comparer selon la qualité, les résultats qu'il obtiendra seront-ils plus précis et plus fidèles avec l'une ou l'autre des méthodes actuellement disponibles, y compris le dosage des protéines? Je ne sais pas si les expériences que nous avons pu faire à ce sujet, les uns et les autres, sont suffisamment concluantes. On ne peut, je crois, qu'affirmer certains résultats négatifs, tels, par exemple, ceux donnés par le Pelschenke pour les blés à fort indice extensimétrique (plus de 150), inclassables par ce procédé, semble-t-il. On peut aussi considérer que la notion de qualité boulangère reste mal définie, que, finalement, le seul procédé universellement admis pour étudier cette valeur chez les lignées en sélection consiste à en faire du pain et que même ce procédé, malgré tous ses inconvénients dans la pratique de la sélection, pose des problèmes d'appréciation qui ne sont pas résolus.

En deuxième lieu, est-il possible de réduire l'importance de la fluctuation de la qualité pour augmenter la précision de l'étude du facteur héréditaire? Dans les recherches que je poursuis sur le blé dur, la teneur en protéine que j'observe varie souvent du simple au triple (de 7 à plus de 20 %) suivant les variations que l'on fait subir à la composition du milieu de culture. Le problème est de savoir si l'on peut préciser des conditions (telle ou telle composition de ce milieu, à tel ou tel stade de végétation, par exemple) dans lesquelles les qualités de différentes lignées deviendraient facilement comparables. Pour ces études, un procédé tel que le dosage rapide de l'azote rend de très grands services, et je crains que les autres méthodes s'y prêtent mal, parce que coûteuses, compliquées, parfois imprécises et, finalement, pas plus efficaces. Mais je n'exclus pas le moins du monde que, une fois précisées les conditions de l'essai, la détermination du taux de protéines cède le pas, avec avantage, à un autre procédé, pour lequel la gamme des valeurs trouvées, par exemple, serait plus vaste, comme cela semble être le cas pour l'extensimètre Chopin.

M. de Vilmorin. — La méthode dont M. Valdeyron vient de nous entretenir est certainement précieuse sur le plan de la commercialisation des céréales. Je souhaite qu'elle le soit aussi sur celui de la sélection mais ne peux me défendre d'un certain scepticisme, peut-être à tort. En effet, les conditions du milieu expérimental devront, je le répète, être contrôlées avec une grande précision. Ainsi, parmi les résultats exposés par les auteurs que j'ai cités, on trouve que le même blé, lignée

pure théorique, montre des différences de teneur en protéines allant de 1,51 à 2,09 selon les applications d'azote. Comment dans ces conditions discerner de façon significative la part qui revient au patrimoine héréditaire ?

M. Valdeyron. — Les variations signalées par M. de Vilmorin sont de l'ordre de 30 p. 100; celles dont je parlais tout à l'heure sont de plus de 200 p. 100 : je ne puis donc qu'être de son avis, et c'est pour cela même que je recherche des conditions de milieu où seule subsiste l'influence du génotype. Dans ces études, de caractère physiologique et non plus génétique, le procédé de M. Matweef me permet de faire cette année, en quelques semaines, et avec une installation modeste, près de 2 000 analyses, *plante par plante*. Ceci ne serait pas possible avec une autre méthode.

M. Viaux-Cambuzat. — J'ai été extrêmement intéressé par la communication de M. Valdeyron. Les indications qu'il a données à notre Compagnie font espérer des solutions prochaines et intéressantes à certains problèmes de la commercialisation des céréales.

A l'heure actuelle, nous sommes invités, dans les organismes stockeurs, à classer les blés en différents grades, pour l'exportation. Avec le démarrage du Marché commun, cette notion prendra de plus en plus d'importance, or quand nos acheteurs nous interrogent sur la teneur en protéines de nos grains, nous leur répondons W. Ceci ne les intéresse pas, les spécifications internationales étant en partie basées sur la richesse en matière azotée.

Il est donc indispensable et urgent que nous disposions de méthodes d'analyse commodes, rapides, et précises permettant de connaître la valeur de nos blés à la réception, comme à la vente des organismes stockeurs.

Je me réjouis pour ma part que des résultats aussi encourageants aient été obtenus. Ils apporteront une aide précieuse à l'étude et au classement de nos blés, à l'homogénéisation et à la valorisation de nos lots d'exportation.

Ils permettront, je l'espère, de mieux guider encore les producteurs dans le choix des variétés qu'ils utilisent.

M. Désiré Leroux — Je crois qu'il y aurait intérêt à revoir divers travaux de M. Javillier, évoqués par lui-même dans cette Académie, il y a un certain nombre d'années.

M. Javillier s'était notamment préoccupé, avec M^lle^ Crémieu, de l'influence du magnésium sur la teneur en azote du grain de blé, et avait constaté que cette dernière ne variait pas sensiblement quelle que soit la quantité de magnésium apportée au sol (1).

Personnellement, j'ai étudié naguère l'influence des oligo-éléments sur la teneur en azote des graines de pois, et si j'ai observé une légère augmentation de cette teneur avec les doses de « biocatalyseurs » introduites (2), il n'en est pas moins vrai que la graine est un organe ayant une composition chimique relativement stable, moins soumise aux variations du milieu nutritif, que celle de la feuille ou de la tige.

Par ailleurs, au sujet d'une application éventuelle du dosage de l'azote à l'estimation de la valeur boulangère des blés, je me permets de signaler un mémoire déjà ancien de M. Javillier et D. Djelatidès, exposant une technique particulière de détermination des matières protéiques avec laquelle ces auteurs obtenaient des résultats intéressants pour la panification (3).

(1) *C. R. Acad. d'Agriculture*, 1928, **14**, 986.
(2) *Ibid.*, 1941, **27**, 807.
(3) *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1934, **16**, 1542.

M. Valdeyron. — La note de M. Matweef répond à la question de M. Viaux-Cambuzat. C'est d'ailleurs à la demande d'un organisme stockeur coopératif de Tunisie, soucieux de procéder à l'agréage des lots de ses adhérents suivant une méthode simple et correcte que ce travail a été entrepris, comme l'indique M. Matweef.

SÉANCE DU 13 NOVEMBRE 1957.

Présidence de M. Tony BALLU

EUGÈNE ANXIONNAT, Correspondant (1870-1957)

M. le Secrétaire perpétuel. — Nous venons d'apprendre avec peine le décès, à l'âge de 87 ans, de l'un des doyens parmi nos correspondants nationaux, Eugène Anxionnat.

C'est en 1911 qu'il avait été élu correspondant de notre Section d'Économie rurale.

Anxionnat fut, pendant de longues années, attaché au Secrétariat de l'Académie : sous la direction du Secrétaire perpétuel Louis Passy, il était notamment chargé d'assurer la préparation du Bulletin des Comptes rendus.

Il poursuivait en même temps des travaux divers sur l'histoire du progrès de l'agriculture en France.

Il a publié, entre autres, une étude originale couronnée par le prix Léonce de Lavergne — sur le rôle des anciens maîtres de poste dans l'évolution de l'agriculture.

Notre regretté correspondant s'est attaché en outre, sous la direction de Louis Passy, à reconstituer l'histoire détaillée de notre Compagnie : après de nombreuses recherches d'archives, il a particulièrement élucidé la période révolutionnaire, celle du Premier Empire et celle des débuts de la Restauration. Malheureusement ses travaux sont, pour la plupart, demeurés à l'état de manuscrits.

L'Académie n'oubliera pas ce correspondant dévoué et elle exprime à la famille d'Eugène Anxionnat ses sincères condoléances.

UNE ENQUÊTE SUR L'AVENIR PROFESSIONNEL DES JEUNES RURAUX

M. Petitlaurent, *correspondant.* — Toutes les routes sont-elles barrées? C'est sur cette interrogation que prend fin le film « Routes barrées » que j'ai eu l'honneur de vous présenter dans une précédente communication.

On se rappelle le thème du film : de retour à la ferme paternelle, à l'issue de son service militaire, Albert se heurte à son père qui refuse de moderniser l'exploitation. Il décide de partir. Mais où? Albert n'a aucun métier en mains. Personne ne veut de lui. Toutes les routes sont barrées : il n'est bon que pour casser des cailloux.

Au cours de l'hiver dernier, ce film a été présenté dans de nombreux villages. Il a, comme on s'en doute, alimenté beaucoup de conversations.

Les jeunes ont en même temps été amenés à répondre à un grand référendum sur l'avenir professionnel des jeunes.

Un tract, diffusé à 2 millions d'exemplaires, comportait des questions simples s'adressant à tous les jeunes ruraux (*agricoles ou non*) et que nous pouvons ainsi résumer :

— *Jeune rural, as-tu une profession?*
— *Penses-tu la garder?*
— *Quelle formation as-tu reçue pour ce métier?*
— *Si tu dois partir, que feras-tu demain?*

Plus de 200.000 jeunes ruraux — 102.365 garçons et 114.588 filles — ont tenu à répondre à ce référendum, et ce sont les résultats de cette enquête que je voudrais succinctement vous communiquer.

Certes les réponses n'ont pas une valeur scientifique. Ce n'est pas une statistique mais un sondage. Sondage valable, même si chaque jeune ne connaissait pas toujours les possiblités économiques de sa région.

Mais, on peut affirmer que ces 200 000 réponses constituent, si l'on veut tenir compte de la négligence et de l'isolement, le plus vaste sondage d'opinion réalisé actuellement auprès des jeunes ruraux.

D'autre part, à côté de ces 200 000, beaucoup de jeunes n'ont pas pu ou pas voulu répondre.

— Pour les garçons, le grand nombre de jeunes sous les drapeaux l'hiver dernier, près de 3 classes, a été un sérieux handicap.

— Pour certains jeunes, une telle question est apparue indiscrète et ils ont été méfiants. *Pourquoi répondre, les autres n'ont pas besoin de savoir qui je suis et ce que j'envisage pour mon avenir !*

— Pour d'autres, la réponse apparaissait absolument inutile. C'est le « *A quoi bon?* » de jeunes déjà blasés par des conditions de vie trop difficiles. (*Ce n'est pas cela qui me donnera de l'argent pour acheter un tracteur !*)

— Pour d'autres enfin, cette question de l'avenir professionnel ne leur est jamais apparue, ils font leur travail, au jour le jour, par habitude et routine, sans être assez soucieux d'une évolution en cours.

Leur non-réponse constitue une réponse. Ne peut-on pas en effet considérer comme dramatique l'ignorance ou la tranquillité de tant de jeunes en face de leur avenir.

Voyons d'abord le cas des garçons

102.365 réponses, venant de 85 départements, ont été reçues et dépouillées.

Parmi ces réponses, 34 p. 100 viennent de non-agricoles et 66 p. 100, soit près des 2 /3 de fils d'agriculteurs.

Première constatation, le monde rural n'est pas qu'agricole. Les autres professions y tiennent une place importante.

Cependant ce sont surtout les réponses de fils d'agriculteurs qui ont été exploitées. Car pour les autres, étant donné la diversité des professions, il était difficile d'établir des pourcentages pour chacune.

Au point de vue âge, parmi les jeunes qui ont répondu, 40 p. 100 ont de 14 à 17 ans, nous les appellerons des « juniors », et 60 p. 100 ont plus de 17 ans (*s'étalant jusque 25 ou 28 ans*), nous les appellerons des « aînés ».

Le référendum est particulièrement révélateur sur les points suivants :

1. Formation professionnelle.

2. Avenir professionnel avec, pour cette deuxième partie :

+ difficultés de ceux qui pensent rester agriculteurs;

+ les raisons données par ceux qui pensent devoir quitter leur profession;

+ les professions envisagées.

En ce qui concerne *la formation professionnelle* des constatations alarmantes s'imposent. En prenant à la fois juniors et aînés, **32,7 p. 100 des fils d'agriculteurs n'ont reçu aucune formation professionnelle.** Ce qui veut dire qu'ils ignorent tout des méthodes nouvelles de travail (de raisonnement de ce travail), aussi bien l'emploi des engrais que l'alimentation rationnelle du bétail, pour ne prendre que cet exemple. Comment s'étonner ensuite que certaines fermes n'évoluent que très lentement.

Les jeunes ne sont pas fermés au progrès mais on ne leur a permis ni de le connaître ni de le dominer.

13,6 p. 100 sont allés en École d'agriculture ou Maison familiale d'Apprentissage Agricole. *Ce pourcentage est vraisemblablement au-dessus de la vérité pour de très nombreuses régions.*

42,8 p. 100 suivent ou ont suivi des cours agricoles postscolaires, soit avec des instituteurs itinérants, soit par correspondance.

Aussi nous pouvons dire, d'après ce sondage, que 13,6 p. 100 seulement de jeunes agriculteurs ont reçu une formation professionnelle un peu poussée. C'est peu et le scandale est criant. Cependant il ne faut pas être trop pessimiste. En effet, entre les ainés et les juniors, il a été constaté une légère augmentation du pourcentage de ceux qui suivent des cours agricoles; 44 p. 100 chez les juniors, contre 42 p. 100 chez les aînés. Peu sensible au plan national, cette amélioration est cependant nettement marquée dans certains départements tels la Manche et le Finistère.

Pour les fils d'agriculteurs allant en École technique, nous trouvons aussi 14 p. 100 chez les juniors contre 9 p. 100 chez les aînés.

Mais peut-être est-ce dû simplement à ce que les jeunes ayant suivi des études secondaires ne restent plus au village à 20 ou 25 ans?

Parmi les ouvriers agricoles, l'absence de formation professionnelle est encore plus marquée : 4 p. 100 seulement sont allés à l'École technique ou agricole. 40 p. 100 suivent ou ont suivi des cours agricoles, et 45 p. 100 n'ont reçu aucune formation professionnelle.

Nous en arrivons à l'avenir professionnel des jeunes ruraux.

Tout d'abord la profession actuelle : parmi les fils d'agriculteurs nous constatons que chez les aînés 20 p. 100 n'exercent plus la profession de leurs parents. Ils sont partis vers d'autres métiers et ce pourcentage déjà important, ne comprend pas tous ceux qui, ayant délaissé l'agriculteur, habitent en ville.

Ce référendum ne les a pas touchés. Ce premier chiffre confirme ce que chacun sait déjà sur l'exode rural.

20 p. 100 avons-nous dit chez les ainés, en comparant avec les juniors où nous ne trouvons que 1 p. 100 (1) qui exercent une profession autre que celle de leurs parents, nous nous apercevons que les départs de la ferme ne se font qu'après 17 ans, souvent même au retour du service militaire.

Toujours chez les juniors, 27 p. 100 se disent sans profession. A vrai dire parmi ces 27 p. 100, bon nombre sont dans les Écoles techniques agricoles aux cours complémentaires, l'expression sans profession ayant pu être interprétée différemment.

72 p. 100 de juniors exercent déjà la profession des parents. Ce pourcentage est lourd de sens. Il signifie que 72 p. 100 des fils d'agriculteurs, dès l'âge de 14 ans, entrent directement au travail sur la ferme. Ainsi ils commencent, à cet âge-là, un travail très dur, dans des conditions souvent pénibles.

Si nous revenons aux aînés, fils d'agriculteurs, que nous leur demandions s'ils pensent garder leur profession actuelle, nous nous apercevons que :

— 67 p. 100 se disent assurés de conserver leur profession.

— 6 p. 100 sont sans opinion sur l'avenir, ce qui n'est pas le moins grave!

— 27 p. 100 disent devoir s'orienter vers une autre profession.

Parmi ces 27 p. 100 la majorité va partir à l'usine sans aucune préparation professionnelle et se trouvera ainsi condamnée à rester manœuvre.

Chez les ouvriers agricoles, nous nous apercevons que 42 p. 100 seulement pensent garder leur profession actuelle.

(1) Ce chiffre ne comprend pas les étudiants et apprentis.

36 p. 100 pensent changer et 22 p. 100 sont sans opinion. Il n'est pas interdit, semble-t-il, de faire la liaison, dans une certaine mesure, tout au moins, entre l'absence de formation professionnelle et le désir de partir. Ce n'est pas la seule raison, mais un homme qui ne possède pas son métier, n'y est que peu attaché; à la première occasion, il cessera de l'exercer.

Ainsi, sans jouer au devin, nous pouvons prévoir que l'exode rural va continuer.

Les chiffres sont d'ailleurs impressionnants :

En effet, dans des départements pourtant loin d'être surpeuplés, la Lozère par exemple, 41 p. 100 se déclarent assurés de leur profession, 59 p. 100 pensent changer ou sont indécis ou sans opinion.

Dans le Lot, qui pourtant reçoit des migrants et où des fermes sont à reprendre, il n'empêche que 37 p. 100 des jeunes agriculteurs envisagent de changer de profession, alors que dans le Finistère, le même pourcentage tombe à 27 p. 100.

Alors quelle est la raison des départs? Certains ont déjà répondu : l'attrait de la ville..., là encore les réponses sont révélatrices. Parmi les 27 p. 100 qui disent devoir changer, voici les raisons invoquées :

Impossibilité de s'installer, de gagner leur vie, conditions de vie trop dures	38,8 %
Goût personnel pour un autre métier	36 %
Désir d'aller en ville	5,6 %
Besoins d'argent, motifs personnels	13,6 %
Sans opinion ou n'ayant pas répondu à cette question	5 %

Voilà qui est clair. L'attrait de la ville n'est pas la condition première. Il entre en ligne de compte, mais n'est bien souvent que la conséquence d'autres raisons plus profondes.

Les jeunes ruraux quittent la terre parce qu'ils ne peuvent plus y vivre.

L'impossibilité de vivre décemment même en rognant chaque jour un peu du capital d'exploitation aboutit à donner l'impression à certains jeunes qu'ils sont laissés pour compte et les pousse à se tourner vers d'autres professions qui leur semblent à tort ou à raison, plus prometteuses et plus considérées. Ceci joint à l'impossibilité pratique devant laquelle un jeune se trouve de reprendre une ferme par manque de capitaux et à l'absence de formation professionnelle qui pourrait donner confiance en l'avenir.

Nous en arrivons, pour certaines régions, à cette conclusion : *Les jeunes partent même si des terres restent en friches.*

Toute une série d'autres causes s'y ajoutent : difficultés de s'équiper, de racheter la part des cohéritiers, etc...

***

Si nous revenons un peu en arrière avec les 36 p. 100 qui déclarent devoir changer de profession, par goût pour un autre métier, nous tombons ici sur le problème de l'orientation professionnelle inexistante en milieu rural.

Tout ce problème serait à reprendre (dans le cadre de l'aménagement du territoire) surtout si l'on veut développer l'encadrement agricole et para-agricole.

Lorsqu'on étudie les professions envisagées, l'éventail des réponses est très large, avec cependant une dominante pour les emplois tels que mécaniciens, chauffeurs, professions techniques.

6 p. 100 désirent s'orienter vers des professions de techniciens agricoles;

Hélas ces 6 p. 100 ne seront pas tous des techniciens agricoles pour

manque de formation professionnelle ou plus ou moins générale, ils ne pourront réussir aux examens faute de méthode adaptée à leur niveau dans des centres spécialement conçus (2 seulement existent).

— 3 p. 100 désirent être fonctionnaires;

— 6 p. 100 ouvriers d'usines.

Mais un grand pourcentage n'a pas d'opinion et pour ceux qui ont émis une opinion, entre ce qu'ils désirent et ce qui est possible dans leur région, il y a sans doute pas mal de concordance, mais aussi pas mal de divergences.

A ce point de vue là, le premier travail à faire est un travail d'étude des débouchés régionaux et ensuite un travail d'information.

***

Analysons rapidement les réponses des jeunes filles :

Les 114 588 réponses de jeunes rurales expriment, avec toutes celles qui n'ont pas répondu, l'inquiétude des jeunes de nos villages devant l'avenir. Elles traduisent et confirment un certain nombre des problèmes que ressent le milieu rural et que nous venons d'analyser.

Ces 114 588 jeunes filles qui ont répondu, Qui sont-elles et que nous disent-elles?

54 p. 100 des réponses viennent de jeunes travaillant sur l'exploitation de leurs parents;

6,7 p. 100 sont des salariées agricoles et des employées de maison;

4,7 p. 100 sont des étudiantes;

8 p. 100 sont des jeunes en usine ou en bureau;

6,6 p. 100 sont des artisanes et des commerçantes;

20 p. 100 se disent sans profession.

Dès les premières questions du référendum : « As-tu une profession? » « Penses-tu la garder? », nous sentons l'insécurité devant l'avenir, pour beaucoup.

32 p. 100 des filles d'agriculteurs et 31 p. 100 des salariées agricoles et employées de maison, pensent devoir changer de profession et se retrouveront obligées tôt ou tard de chercher du travail.

15 p. 100 de l'ensemble des jeunes n'ont pas donné de réponse parce qu'elles sont dans l'incertitude, ou bien elles espèrent que le mariage viendra tout arranger.

Quelles sont les raisons de cette insécurité?

Elles sont nombreuses et il serait trop long de les énumérer toutes; les plus flagrantes et celles le plus souvent exprimées sont :

1° *L'insuffisance de formation professionnelle.*

Les chiffres parlent, voyons ceux des différentes professions :

a) 26 p. 100 des jeunes filles travaillent à la ferme de leurs parents, n'ont aucune formation et rentrent au travail à 14 ans, cela pour diverses raisons :

— à la ferme on a besoin de bras;

— l'éloignement des écoles obligerait à l'internat, d'où nouveaux frais qui font hésiter les parents;

— la mentalité, l'opinion générale qui veut que les filles attendent patiemment le mariage.

Pour celles qui ont reçu une formation, il s'agit surtout de formation ménagère et de cours par correspondance.

43 p. 100 des filles d'agriculteurs sont allées en école ménagère.

L'on peut penser que cela n'est pas suffisant et, sur ce point, les enquêteurs précisent :

« *Si tant de jeunes actuellement veulent quitter leur ferme, c'est parce qu'elles trouvent que la vie n'y est pas intéressante, et ceci pour une bonne part à cause du manque de formation agricole. Si elles avaient davantage de notion d'agriculture, de jardinage, d'élevage, de comptabilité, elles trouveraient un intérêt plus grand à la ferme.*

La formation professionnelle est-elle vraiment adaptée à l'évolution actuelle qui veut que l'on apprenne autre chose que des gestes, qu'une connaissance de métier, mais bien plus une méthode d'observation, une ouverture sur l'ensemble de la profession afin de pouvoir s'adapter à d'autres situations. »

b) *58 p. 100 des ouvrières agricoles et employées de maison ne reçoivent aucune formation* (77 % sans formation ménagère).

c) *Pour celles qui doivent partir en usine.*

93 p. 100 n'ont aucune formation technique.

52 p. 100 n'ont aucune formation. Celles qui rentrent à 14 ans, c'est l'apprentissage sur le tas, très souvent le rendement prime l'apprentissage et la personne.

Beaucoup partent en usine vers 20-25 ans, après être restées à la ferme ou au commerce de leurs parents; là encore grand manque de formation, car il existe très peu de centres de formation professionnelle accélérée pour les filles.

Ce qui donne, pour l'ensemble des professions, un chiffre de 31 p. 100 des jeunes filles sans formation professionnelle.

Toutes ces raisons expliquent la grande instabilité professionnelle des jeunes.

En plus de cette formation insuffisante, beaucoup de jeunes ont signalé comme raison de leur envie de partir, des conditions de vie trop dures.

Aux questions qui leur étaient posées sur les raisons de changements de profession, disons que beaucoup ont noté plusieurs raisons :

— goût pour un autre métier;
— conditions de vie trop dures;
— besoin d'argent.

Le goût pour un autre métier est rarement en vue d'une profession précise, mais plutôt un dégoût de leur travail, en raison des conditions actuelles.

a) *32 p. 100 des jeunes agricultrices veulent partir :*

37 p. 100 à cause des conditions de vie;

29 p. 100 par goût pour un autre métier.

Dans ces deux chiffres nous pouvons voir la souffrance des jeunes filles, à cause d'un travail lourd, irrégulier, sans responsabilité, avec peu de temps libres, souffrance d'une grande dépendance vis-à-vis des parents, ne serait-ce que sur le plan salaire; 19 p. 100 signalent surtout chez les aînées, le besoin d'argent. Cela explique le complexe d'infériorité des jeunes agricultrices vis-à-vis de celles qui travaillent en ville, surtout quand elles sont en minorité dans un village.

Ces conditions sont en partie l'explication des 15 p. 100 qui désirent aller en ville.

b) *31 p. 100 des ouvrières agricoles et employées de maison veulent changer de métier. Pourquoi?*

36 p. 100 par goût pour un autre métier, elles souffrent d'un manque de considération de leur profession. Ouvrières agricoles, employées de maison, saisonnières, professions non-organisées; c'est toute une revalorisation qu'il faut retrouver et étudier; tant du côté des employées que des employeurs.

c) *23 p. 100 des ouvrières d'usine désirent changer de métier.* 43 p. 100

parce qu'elles n'aiment pas leur travail; ce sont les conditions de travail, de transports et d'adaptation qui sont défectueuses.

Une troisième raison de l'insécurité devant l'avenir, c'est le manque d'orientation professionnelle pour les jeunes rurales.

Faute de temps nous n'insisterons pas sur cet important problème, mais il est frappant de constater les pourcentages de celles qui désirent s'orienter vers une carrière sociale :

Agricole	34 %
Ouvrières agricoles et employées de maison	20 %
Ouvrières d'usine	17 %
Artisanes	38 %
Commerçantes	35 %

Mais ce qui est inquiétant, c'est qu'il leur manque le niveau nécessaire pour accéder à ces professions.

***

Peut-être, à l'énoncé de ces chiffres, penserez-vous que ces 200 000 réponses contiennent beaucoup d'inquiétude.

C'est vrai pour une part, mais elles contiennent peut être beaucoup d'espoir aussi, si nous-mêmes (*et surtout nos dirigeants*) ne voulons pas rester sourds à l'appel de ces jeunes qui ont fait un grand pas en avant puisque déjà ils ont su prendre conscience de leurs problèmes.

L'équipement de culture populaire, de loisirs, celui d'orientation et de formation professionnelles, dans nos villages (ou plus exactement dans des villages centres!) est entièrement à reprendre : pour répondre à l'appel de ces jeunes, aucune bonne volonté n'est à dédaigner et l'effort de tous (épaulé par les Pouvoirs publics) sera à peine suffisant; les jeunes ruraux, leurs cadres de travail et de vie, eux aussi, font partie de l'avenir du pays.

M. Beckerich. — J'ai écouté avec beaucoup d'intérêt la communication de M. Petitlaurent. Je voudrais présenter au sujet de cette communication quelques observations en ce qui concerne la formation professionnelle des jeunes ruraux.

Tout d'abord, en ce qui concerne l'enquête, celle-ci n'a qu'une valeur indicative, car sur 2 millions de questionnaires envoyés, on n'a reçu que 200 000 réponses, soit le dixième.

Néanmoins, pour situer la question, je crois utile de grouper les quelques chiffres indiqués tout à l'heure, au sujet de la formation professionnelle. Au total la formation professionnelle dans une École ne concerne que 13,6 p. 100 des fils d'agriculteurs et 4 p. 100 des ouvriers. Il s'agit donc de savoir pour quelles raisons les uns et les autres ne suivent pas les cours des établissements d'enseignement agricole.

Pour les fils d'ouvriers, j'estime qu'il y a là une question d'évolution. Les parents ne cherchent pas à faire de leur fils un ouvrier agricole car ils estiment cette profession inférieure en valeur sociale et en valeur rémunération. Par conséquent, dans ces conditions, on ne peut tout de même pas reprocher à des ouvriers agricoles de chercher à élever leurs fils d'une classe sociale à une autre et ce faisant de ne pas les instruire d'un métier qu'ils ne feront pas.

D'autre part, pour les ouvriers, il y a ce fait maintenant qui ne se posait pas autrefois, c'est que certains ouvriers dans le passé étaient en grande partie des exploitants en puissance qui, à un moment donné, s'installaient comme petits cultivateurs, petits métayers alors que, maintenant, cela semble difficile, étant donné l'importance des capitaux qu'il faut mettre en œuvre.

Du côté des ouvriers, on conçoit très bien que les fils d'ouvriers ne suivent pas un enseignement agricole puisqu'ils cherchent à quitter la profession. Y aurait-il moyen de les retenir?

Il y aurait deux moyens :

1° Ce serait évidemment de chercher une solution, tout au moins dans les grandes exploitations, qui pourrait permettre d'associer l'ouvrier à l'exploitant. Si l'ouvrier se sentait collaborateur de l'exploitant, son niveau social s'élèverait. Son salaire s'élèverait également. Il se sentirait davantage intéressé par les travaux de la terre.

2° Pour les petites exploitations, je crois qu'il faudrait développer l'exploitation familiale. On dit qu'elle n'est viable que dans certaines conditions. Il pourrait se faire qu'en développant l'exploitation familiale, on fixe un certain nombre d'ouvriers à la terre.

Voilà pour les fils d'ouvriers.

Pour les fils d'agriculteurs, la question s'envisage sous deux aspects :

1° Les petites exploitations. Pour celles-ci, il est évident que les exploitants cherchent à conserver leurs fils le plus longtemps possible à côté d'eux. On a dit qu'ils travaillaient de très bonne heure. Évidemment, la question main-d'œuvre joue un rôle essentiel. On constate, dans ces conditions, que les petits agriculteurs et les moyens, cherchent à conserver leurs fils le plus longtemps possible pour n'avoir pas à rechercher une main-d'œuvre coûteuse.

Cependant, on a constaté, notamment dans certaines écoles, même du degré supérieur, qu'on avait tout de même un certain nombre de fils de petits et moyens cultivateurs.

Ils entrent souvent dans une École d'Agriculture, non pas pour devenir agriculteurs, ils n'en auront jamais les moyens, mais pour essayer de se placer dans les services publics ou privés. A ce point de vue, c'est une chose assez intéressante de constater qu'un grand nombre de fonctionnaires agricoles sont des fils de petits ou de moyens exploitants, surtout dans la famille nombreuse où seul un des enfants reprend la ferme paternelle.

2° Dans les grandes exploitations, c'est un autre problème. Pour les grands exploitants, envoyer leurs fils à l'Institut agronomique, dans les Écoles nationales d'Agriculture ou dans des Écoles supérieures privées, c'est une question importante. Pour l'Institut agronomique, M. le Directeur Lefèvre ne me contredira pas, il faut deux ou trois ans de préparation et trois années d'École, soit cinq ou six années; c'est très long pour arriver à terminer ses études. Pour les Écoles nationales d'Agriculture, on peut compter cinq années, et quatre années au moins dans les Écoles supérieures privées. Ce sont là des études longues, avec des programmes de plus en plus difficiles et chargés. Il y a donc là un gros effort pour des jeunes gens qui, en montant sur le tracteur et en surveillant les ouvriers espèrent être en mesure de reprendre l'exploitation de leurs parents.

D'autre part, il y a, chez les agriculteurs, une opinion qui est assez répandue, c'est que l'École d'Agriculture n'ajoutera pas grand-chose à la valeur technique. Je causais un jour avec un agriculteur de Seine-et-Marne, qui dirige plusieurs groupements coopératifs agricoles, il a fait suivre à son fils un enseignement secondaire avec baccalauréat latin-philosophie. Je lui ai demandé pourquoi il ne l'envoyait pas dans une École d'Agriculture. Il m'a répondu : « Pourquoi faire? » Je dois dire que c'est là la mentalité d'un trop grand nombre d'agriculteurs. Pour eux l'enseignement agricole trop élevé, n'ajouterait rien à la valeurtechnique de leurs fils.

Autrefois, dans nos Écoles supérieures d'Agriculture, se présentaient avec les concours moins difficiles à la fois des fils d'agriculteurs et les autres. Il y avait une certaine fusion entre les uns et les autres, des échanges de vues extrêmement intéressants, et, dans la suite, les uns devenant Directeurs des Services agricoles, ou Directeurs de Stations agronomiques, les autres agriculteurs, il y avait alliance entre les deux, ce qui faisait que les chercheurs pouvaient trouver, auprès de leurs camarades agriculteurs, un terrain d'études et d'adaptation extrêmement nécessaire.

Je crains maintenant qu'avec les études très longues et très difficiles, on n'arrive à *augmenter ce divorce* entre les fils d'agriculteurs et les autres. Ce sont des gens qui ne se comprendront plus.

Il y aurait peut-être un remède à trouver. Je ne le vois pas. Je demande à l'Académie de bien vouloir mettre la question à l'étude, de façon à trouver une solution au fait que les fils d'agriculteurs ne viennent plus dans nos Écoles d'Agriculture.

M. Ferré. — Parmi les questions évoquées par M. Petitlaurent sur l'avenir des jeunes agriculteurs, mais surtout des fils d'ouvriers agricoles, je me permettrai d'en ajouter une, qui découle du statut du fermage et du métayage.

Il a invoqué le fait que, dans les régions pauvres à côté de terres abandonnées, il y a une accélération de l'exode rural. Les fils d'ouvriers agricoles, notamment, partent.

J'appartiens à une région pauvre où une méthode de culture avait résolu les préoccupations des ouvriers agricoles. C'était la méthode du métayage. Quand un ouvrier agricole avait travaillé consciencieusement, avait des enfants ayant atteint 13 ou 14 ans, et qui commençaient à travailler, à ce moment-là, il s'établissait métayer sur une petite exploitation, à la taille de ses facultés familiales. Puis, quand la famille grandissait, souvent d'ailleurs sans changer de propriétaire, le métayer essayait d'avoir une exploitation plus grande encore adaptée à ses possibilités familiales grandissantes.

On peut dire que, dans sa souplesse, ce système savait allier les possibilités financières du propriétaire avec les possibilités de travail du métayer.

Il y avait là une méthode qui était je crois, le plus court chemin d'ailleurs, de la fonction de salarié à celle de co-chef d'entreprise. Car immédiatement, lorsqu'il devenait métayer, le salarié agricole, l'ouvrier agricole participait a la gestion de l'entreprise aux bénéfices de l'entreprise. C'est une formule qu'on a, je crois, vainement cherché à instaurer dans l'industrie et qu'on a condamnée bien légèrement à la libération.

Je crois que cette condamnation portée contre le métayage aboutit à une cristallisation des situations acquises, si bien que restent en place, bien souvent, dans les exploitations, des gens qui n'ont plus la main-d'œuvre nécessaire, alors que ceux qui pourraient les exploiter n'ont aucune possibilité d'y accéder.

Je crois que c'est une des raisons qui bouche l'horizon des fils d'agriculteurs en général et des fils d'ouvriers agricoles en particulier.

M. Hénin. — Je connais bien une région du Centre et je ne peux qu'approuver ce que vient de dire notre confrère M. Ferré. Il est évident que le métayage a donné lieu a des abus, les responsabilités dans cette affaire sont d'ailleurs partagées. Mais il est non moins certain, aussi, qu'il s'agit là d'un des rares moyens permettant d'associer le capital au travail, à l'échelle de l'exploitation. Autant que je sache, le métayage est largement utilisé aux États-Unis.

En ce qui concerne le problème de la formation professionnelle en agriculture, j'ai souvent entendu dire que la meilleure façon d'accélérer le départ des agriculteurs, c'est de donner aux jeunes un « certain » enseignement. Il y a là un fait très angoissant. La difficulté est de trouver des maîtres ayant une grande expérience du métier d'agriculteurs, en même temps qu'une culture qui leur permette d'exprimer cette expérience. Tant que l'on ne pourra mettre entre les mains des jeunes ruraux que des livres, aussi bien faits et clairs qu'ils puissent être, l'enseignement fera fausse route.

Il y a aussi un autre aspect de la question : les agriculteurs convaincus, rendus pessimistes par les difficultés qu'ils rencontrent n'ont pas assez la fierté de leur métier. Ils donnent l'impression que les gens qui travaillent la terre se considèrent comme de pauvres gens. Ce n'est pas une attitude attirante pour les jeunes.

Ils n'en remplissent pas moins une fonction essentielle dans la société,

la preuve c'est qu'un des problèmes fondamentaux de notre économie, c'est justement le prix et la quantité d'aliments qu'ils peuvent fournir au citadin, pour permettre ce développement de la civilisation industrielle, qui sert de mesure à la grandeur de la Nation. C'est en faisant connaître l'importance du rôle de la paysannerie française que l'on pourra lutter contre cette sorte de défaitisme que traduit l'exode rural et que manifestent les jeunes ruraux qui ont répondu à ce questionnaire.

Présentation d'ouvrage :

LE PRIX DE LA PAIX

par **M. Henri Babeur**

M. des Courtils. — J'ai l'honneur de présenter aujourd'hui l'ouvrage de M. Henri Babeur qui, sous le titre « Le Prix de la Paix » traite des réformes de structures économiques, sociales et politiques.

C'est un livre « révolutionnaire » dans le sens constructif du terme, car, après une critique objective des institutions actuelles, il propose non seulement une doctrine, mais une « mécanique sociale » capable de régir les rapports entre les hommes et entre leurs groupes à tous les stades.

Il convient d'ailleurs de faire remarquer que M. Babeur est un auteur qui ne demande qu'une chose, c'est qu'on le lise et qu'on le critique de façon à pouvoir, en collaboration avec d'autres, servir son pays en tâchant d'arriver à concevoir des structures nouvelles qui soient à la fois constructives et pacifiques.

M. Babeur n'est plus un jeune homme; c'est un de nos collègues très connu dans les milieux agricoles. Agriculteur depuis sa sortie de l'École de Grignon parmi les premiers de sa promotion, il a établi tous ses enfants dans des exploitations agricoles.

Il est directeur général — non rémunéré d'ailleurs, ce qui est un cas assez spécial — de la Laiterie coopérative d'Isigny. C'est lui qui l'a tirée d'une situation financière très mauvaise lorsqu'il fut appelé à la gérer il y a 25 ans et qui, avec l'aide d'un directeur technique, l'a amenée au degré de prospérité où elle est aujourd'hui. Le label d'Isigny est connu comme l'une des premières marques françaises — et sans doute du monde — en matière de produits laitiers : beurre, fromages, poudre de lait, crèmes.

M. Babeur présente cette particularité qu'au fur et à mesure qu'il a eu à résoudre des problèmes d'organisation agricole, de production, de transformation et de commercialisation, il s'est demandé pourquoi il se heurtait à certaines difficultés; il en a recherché les causes, les a analysées pour essayer d'y apporter des propositions de remèdes.

C'est l'aboutissement de ses observations des faits au cours de son long et dur labeur, qui est contenu dans ce livre, dont il a estimé la parution nécessaire parce qu'il avait remarqué que tous les hommes chargés de responsabilités qu'il rencontrait dans diverses professions se heurtaient aux mêmes difficultés.

Cette observation l'a amené à penser qu'il s'agissait, dans ces difficultés des résultantes de problèmes tout à fait généraux. C'est pourquoi il a cherché des solutions générales. C'est le gros intérêt que présente ce travail.

Celui-ci est très complet en ce sens qu'il commence par analyser en détails les causes du désordre social et politique actuel, de façon d'autant plus claire et pertinente que l'auteur ne s'est pas inspiré de nombreuses études littéraires ou philosophiques mais uniquement de *l'observation de la vie* et qu'il propose un enchaînement de solutions d'une logique éclatante.

Ceux qui voudront bien lire ce travail y reconnaîtront par ailleurs des choses qui leur apparaîtront comme déjà connues, en ce sens qu'il ne

déclare pas par principe que tout ce qui existe est mauvais. Au contraire, il essaye de trier dans ce que les hommes ont déjà dû réaliser, ce qui peut rester valable et au contraire ce qui doit complètement disparaître pour être remplacé par quelque chose de nouveau.

On y trouvera, par exemple, cette critique détaillée des structures actuelles sur laquelle les hommes les plus divers sont d'accord, puis des principes posés pour indiquer quelles doivent être les conditions d'une véritable démocratie.

Voici ce qu'il écrit : « Une démocratie ne se rapprochera de la per-« fection que dans la mesure où la constitution garantira effectivement « à tous ses membres l'absolue indépendance du législatif, de l'exécutif, « du judiciaire, et aussi de l'arbitrage que la logique montrera ultérieure-« ment comme indispensable à l'existence de la famille ».

C'est peut-être ce qu'il y a de plus original, au milieu de beaucoup d'originalités dans ce travail, que cette notion de l'arbitrage, appuyé presque à chaque étage sur une méthode de vote actuellement peu pratiquée en France. Il s'agit de remplacer, dans les conseils restreints, le vote à la majorité par le vote à l'unanimité, avec arbitrage possible à l'étage supérieur.

Vous verrez l'enchaînement des structures de chaque étage, et comment fonctionne ce système qui paraît assez lourd, quand on l'expose, mais dont quelques-uns, d'entre nous ont déjà éprouvé la facilité de fonctionnement. Aujourd'hui il est de pratique courante par exemple dans l'organisation de certaines productions. Et, je le dis en toute modestie, c'est grâce aux principes de doctrine et de structure décrits dans ce livre, que nous avons pu, dans l'organisation professionnelle de la viande, mettre d'accord 27 métiers, alors que nous n'avions jamais pu y parvenir avant.

Après ces critiques très objectives, sont posés les principes constitutionnels basés sur certaines définitions très précises de ce que doivent être la liberté, le droit de propriété, la solidarité qui existe en fait entre tous les hommes, bien que la plupart ne s'en rendent pas compte, mais qui est une si grande force qu'ils sont obligés de s'y soumettre.

Un chapitre analyse ce que sont l'offre et la demande, quelles peuvent être leurs répercussions et quelle doit être l'organisation économique, qui a surtout pour rôle, d'empêcher justement les excès pouvant découler du jeu de l'offre et de la demande dans un pays moderne.

Puis viennent les propositions de réforme des structures et de la constitution de l'État dont la précision est d'autant plus intéressante que beaucoup de gens disent : « Il faut une réforme profonde des circuits de distribution... Il faut réformer la constitution... etc., mais ne savent que répondre quand on leur pose la question : Qu'est-ce que vous proposez? »

Il y a un chapitre sur la « communauté », et M. Babeur, voulant exprimer certaines nuances a été obligé même d'inventer un ou deux mots. J'en cite un en passant : le terme « communité » qui, pour lui, est la communauté naturelle existant entre les hommes mais qui ne devient « communauté » qu'après mise en place de la structure.

Ensuite, M. Babeur passe en revue les cellules d'activités aux différents étages.

Puis il en arrive à l'arbitrage et l'ensemble du système est assorti au sommet d'une constituante permanente. L'observation des faits et de l'histoire montre que si beaucoup de constitutions ont éclaté c'est parce qu'elles n'ont pas su s'adapter au progrès matériel. M. Babeur prévoit une « constituante permanente » pouvant décider en cas d'évolutions nécessaires, les modifications partielles ou importantes aux structures pour le cas où les progrès matériels en commanderaient d'indispensables.

Il marque les buts essentiels à atteindre; il les montre, dans une image qu'il appelle celle de l'« orchestre ».

Cette image montre quelles structures complexes demande un État moderne, si l'on veut qu'à tous les étages et en toute liberté, mais avec compétence, les volontés des familles qui créent ou consomment nos

richesses, aussi bien matérielles qu'économiques ou sociales de tous ordres, puissent s'exprimer.

L'ouvrage se termine par un résumé de la structure qui montre comment doivent se résoudre les problèmes aux différents étages, etc. Puis M. Babeur examine les problèmes techniques, économiques et sociaux, et finalement, au sommet les problèmes politiques.

Je n'irai pas plus loin; ce serait me lancer dans un travail qui prendrait trop de temps.

Certes, ce livre est difficile à lire; il est tellement plein d'idées, de propositions et de solutions qu'il demande à être lu, réfléchi longuement par ceux qui veulent en extraire toute la substance.

Je dirai, en terminant, que M. Babeur a trouvé, dans son dévouement naturel à la cause agricole et à la cause française, une solution originale pour répandre son ouvrage. Il fait cadeau de quelques centaines d'exemplaires; et dans chacun, il y a cette petite note :

« Cette étude vous est offerte gracieusement. Si vous croyez utile de vous associer à la diffusion des propositions qui sont faites, offrez à votre tour, à ceux de vos amis qui seraient susceptibles d'être intéressés, cette étude. On la trouve chez votre libraire au prix de 300 francs. »

C'est une sorte de boule de neige quasi gratuite, que M. Babeur propose en sacrifiant de sa personne d'abord, de son économie personnelle ensuite.

Il est, comme beaucoup de Français, inquiet de ce qui pourrait se passer si chacun, dans la mesure où il le peut, ne travaille pas à la réforme de la structure française. Je ne connais pas de milieu où l'on ne se montre excessivement inquiet de ce qui pourrait se passer si une solution valable n'est pas trouvée assez rapidement.

Je dépose cet ouvrage sur le Bureau de l'Académie et remettrai au Secrétariat un nombre d'exemplaires suffisant pour qu'il puisse en être remis un gratuitement à chacun de nos confrères qui en exprimera le désir.

L'AFFERMISSEMENT DES ABRICOTS EN CONSERVES PASTEURISÉES

par **J.-L. Joux** (*)

(*Note présentée par* **M. Lavollay**)

Une note (1), récemment publiée, a été consacrée à l'étude des différents facteurs qui influent sur la fermeté des conserves d'abricots (2). Il avait été montré qu'il existe une corrélation étroite entre la fermeté et la teneur en protopectine des abricots pasteurisés. Au cours des opérations de mise en conserve, sous l'action combinée de la température et d'un enzyme, la pectine-dépolymérase, la protopectine est solubilisée sous forme de pectines et de polyuronides de faibles poids moléculaires. Il avait été indiqué que l'action de la température sur la protopectine ne se manifeste de façon sensible qu'au dessus de 85° C. et que les sels de calcium ralentissent à la fois la dégradation thermique et la dégradation enzymatique de la protopectine.

Il semblait donc possible d'améliorer la fermeté des abricots, à condition d'utiliser des fruits frais suffisamment riches en protopectine, en ne dépassant pas, au cours de la mise en conserve, une température de 85° C. et en ajoutant dans les boîtes de faibles quantités de sels de calcium au lieu d'opérer, selon la méthode habituelle, à la température de 100° C.

(*) Ingénieur C. N. A. M. (Chimie agricole et biologique).

Des essais de pasteurisation effectués au laboratoire avaient permis d'obtenir des résultats d'affermissement encourageants, mais il était nécessaire pour juger l'efficacité du procédé d'entreprendre son expérimentation dans les conditions industrielles.

Il a été appliqué à la préparation de conserves d'abricots « au naturel » et « au sirop » et de pulpes pour confiturerie dans des boîtes de différents formats. Les essais ont porté principalement sur la variété « Rouge du Roussillon » qui est le plus abondant dans la principale région productrice de France, les Pyrénées-Orientales et dont la texture est particulièrement sensible à la cuisson.

Il a fallu, tout d'abord, fixer les durées de stérilisation applicables à la température de 85° C. Il est admis, pour le procédé habituel de stérilisation à 100° C. (3, 4) que la durée de chauffage doit être calculée de manière qu'une température de 85° C. soit atteinte au centre des boîtes (11). Un tel résultat ne peut être obtenu en opérant la pasteurisation dans des bains d'eau réglés à 85° C. Cependant différents travaux (9, 10) ont montré que la stabilité biochimique et bactériologique pouvait être assurée en portant les abricots à une température inférieure à 85° C. pendant un temps plus long. La température atteinte au centre des boîtes dépend beaucoup, comme cela a déjà été signalé, des dimensions des fruits, de leur état de maturité et de la nature du liquide de « couverture » (eau ou sirop). La trop courte durée de la campagne n'a pas permis d'étudier en détails ces différents facteurs et les temps de stérilisation ont été fixés approximativement après quelques essais préalables de mise au point. Aussi, les conditions qui avaient été fixées pour obtenir la stabilité des conserves avec une marge de sécurité suffisante — maintenir au centre des récipients une température de 80° C. pendant au moins une minute — n'ont-elles pas été remplies dans tous les cas. Il est à noter cependant que toutes les boîtes soumises à une incubation d'un mois à 37° C. n'ont pas présenté de signes d'altération.

Les conditions de traitements qui ont été appliquées pour les différents types de conserves sont indiquées dans le tableau I.

Discussion des résultats

1) *Fermeté des abricots pasteurisés*

Les boîtes ont été examinées dans les quelques jours qui ont suivi leur fabrication. Les essais antérieurs, effectués au laboratoire avaient montré que la fermeté n'est pas modifiée d'une manière sensible après 6 mois de stockage. La fermeté des fruits oreillonnés a été évaluée par une note variant de 0 à 10. Quelques-uns des résultats obtenus sont portés dans le tableau II.

D'une manière générale, il a été constaté que la fermeté des abricots pasteurisés à 85° C. en présence de chlorure de calcium était plus grande que celle des abricots pasteurisés à 100° C. sans addition de calcium (procédé habituel). Mais cette amélioration est très inégale selon les expériences. Ces différences peuvent être expliquées à l'aide des données concernant la solubilisation de la protopectine (1).

Influence de la durée de stérilisation. — Il a été remarqué tout d'abord, que la fermeté des abricots « au sirop » et « au naturel » stérilisés à 100° C. par la méthode habituelle de l'usine était supérieure à celle des abricots stérilisés à 100° C. au laboratoire, grâce à l'emploi des stérilisateurs industriels qui impriment aux boîtes un mouvement de rotation pendant le chauffage, assurant ainsi une pénétration plus rapide de la chaleur à l'intérieur du produit que le système de stérilisation à boîtes fixes, et permettant de diminuer considérablement la durée du chauffage.

TABLEAU 1

CONDITIONS DE PASTEURISATION DES ABRICOTS, A 85° C., EN PRÉSENCE DE SELS DE CALCIUM

TYPE DE CONSERVE	OPÉRATIONS				
	« Jutage »	« Blanchiment »	Préchauffage	Stérilisation	Observations
Abricots « oreillonnés » « au naturel » en boîtes 1/1 (850 ml)	Solution de chlorure de calcium à 0,11 % de Cl_2Ca à 85° C.	Néant	8 minutes à 85° C., température au centre des boîtes : 65-74° C.	9 minutes à 85° C. avec rotation des boîtes. Température au centre des boîtes : 82° C.	Stérilisation satisfaisante
Abricots « oreillonnés » « au sirop » en boîtes 1/1 (850 ml)	Sirop 26° Baumé renfermant 0,11 % de Cl_2Ca à 85° C.	Néant	8 minutes à 85° C., température au centre des boîtes : 50-66° C.	9 minutes à 85° C. avec rotation des boîtes, température au centre des boîtes 75-80° C.	Température atteinte au centre des boîtes insuffisante, la durée de stérilisation devrait être prolongée de quelques minutes
Abricots « oreillonnés » « au naturel » et « au sirop léger » en boîtes 5/1 (4.500 ml)	Eau ou sirop à 18° Bé renfermant 0,11 % de Cl_2Ca à 85° C.	Néant	9 minutes à 85° C., température au centre des boîtes : 63-68° C.	12 minutes à 85° : avec rotation des boîtes, température au centre des boîtes 82° C.	Stérilisation satisfaisante. Sa durée pourrait être portée à 14 minutes dans le cas des fruits au sirop pour garder une marge de sécurité suffisante
Pulpes d'abricots pour confiturerie en boîtes 5/1 (4.500 ml)	Néant	4 minutes à 85° C. dans une eau additionnée de 1 % de Cl_2Ca., température à l'emboîtage : 60-65° C.	Néant	17 minutes à 85° C. avec rotation des boîtes, température aux centre des boîtes 70° C. à 85° C. selon la maturité	Stérilisation insuffisante pour les fruits mûrs. Concentration du Cl_2Ca trop élevée dans l'eau de blanchiment

TABLEAU II

FERMETÉ DES ABRICOTS TRAITÉS A 100° C. (TÉMOINS) ET A 85° C. EN PRÉSENCE DE SELS DE CALCIUM

VARIÉTÉ	TYPE DE CONSERVE	CONDITIONS DE TRAITEMENT	FERMETÉ
Docteur Mascle mûr mais ferme	*Au naturel*, boîtes 1/1 (850 ml)	100° C. (Témoin)	4,9
		85° C. + Calcium	7,5
	Au sirop, 26° Bé b. 1/1 (850 ml)	100° C. (Témoin)	6,1
		85° C. + Calcium	7,3
Rouge du Roussillon peu mûr	*Au naturel*, boîtes 1/1 (850 ml)	100° C. (Témoin)	5,3
		85° C. + Calcium	6,6
	Au sirop, 26° Bé, boîtes 1/1 (850 ml)	100° C. (Témoin)	5,8
		85 °C. + Calcium	6,4
Rouge du Roussillon très mûr	*Au naturel*, boîtes 1/1 (850 ml)	100° C. (Témoin)	2,5
		85° C. + Calcium	3,8
	Au sirop, 26° Bé boîtes 1/1 (850 ml)	100° C. (Témoin)	2,9
		85° C. + Calcium	4,1
Rouge du Roussillon peu mûr	*Au naturel*, boîtes 5/1 (4.500 ml)	100° C. (Témoin)	4,6
		85° C.	5,5
		85° C. + Calcium	6,7
	Au sirop, léger 18° Bé boîtes 5/1 (4.500 ml)	85° C + Calcium	7,0
Rouge du Roussillon peu mûr	*Pulpe*, boîtes 5/1 (4.500 ml)	100° C. (Témoin)	2
		85° C. + Calcium	7
Rouge du Roussillon mûr	*Pulpe*, boîtes 5/1 (4.500 ml)	100° C. (Témoin)	2
		85° C. + Calcium	5
Rouge du Roussillon très mûr	*Pulpe*, boîtes 5/1 (4.500 ml)	100° C. (Témoin)	2
		85° C. + Calcium	3

Par contre, les abricots en pulpes pour confiturerie stérilisés à 100° C. à l'usine (5) subissent une profonde dégradation de leur texture car leur stérilisation en boîtes de plus gros format, malgré le mouvement de rotation des boîtes, réclame des durées de chauffage prolongées. La durée de stérilisation à 100° C. joue donc un rôle important dans la fermeté des abricots. A cette température, la solubilisation de la protopectine est rapide et se poursuit régulièrement en fonction du temps jusqu'à sa disparition complète.

L'importance du facteur temps est beaucoup moins grande à 85° C. en présence de sels de calcium. La solubilisation de la protopectine est très lente dans ces conditions. De longues durées de stérilisation peuvent être appliquées et permettent la pasteurisation des pulpes en boîtes de grand format en respectant la texture des fruits.

Influence de la variété. — Les essais de laboratoire avaient montré de grandes différences de comportement des abricots pendant la pasteurisation selon les variétés. Elles avaient été attribuées à des différences de l'activité de la pectine-dépolymérase et de propriétés de la protopectine (1). Le « Rouge du Roussillon » s'était révélé la plus défavorisée à ces deux points de vue parmi les variétés étudiées. En usine, outre le « Rouge du Roussillon », seule la variété « Docteur Mascle » a été expérimentée. Elle donne des résultats d'affermissement plus intéressants que le « Rouge du Roussillon » et son comportement est comparable à celui du « Précoce de Boulbon » étudié au laboratoire.

Influence de l'état de maturité. — Au laboratoire, il avait été observé que la texture des fruits stérilisés à 100° C. était uniformément mauvaise quel que soit l'état de maturité — donc de teneur en protopectine de la matière première. Ce phénomène avait été expliqué par la dégradation profonde de la protopectine pendant la pasteurisation et par l'activité de la pectine-dépolymérase beaucoup plus grande dans les fruits n'ayant pas encore atteint leur maturité que dans les fruits mûrs. Des résultats analogues ont été enregistrés dans le cas des pulpes traitées à 100° C. en usine.

Par contre, pour tous les essais de pasteurisation à 85° C. en présence de sels de calcium, la dégradation très limitée de la protopectine fait que la fermeté dépend directement de la teneur en protopectine des fruits frais. Elle est d'autant plus grande que la maturité des fruits est moins avancée.

2) *Emploi des sels de calcium*

Pour les préparations « au sirop » et « au naturel », le calcium a été apporté sous forme de chlorure dissous dans l'eau ou dans le sirop à la concentration de 0,11 p. 100 exprimée en sel anhydre (cette quantité correspond à une dureté hydrotimétrique de 98°). L'eau ordinaire qui alimentait l'usine, d'une dureté totale de 28° hydrotimétriques, a été employée pour les séries témoins. Pour les pulpes, le calcium a été appliqué pendant le blanchiment à 85° C. effectué avant l'emboîtage des abricots. L'eau utilisée dans cette opération renfermait 1 p. 100 de chlorure de calcium.

Le tableau III montre les quantités de calcium (exprimées en chlorure et en calcium) trouvées dans les échantillons d'abricots frais et d'abricots pasteurisés.

Les doses de calcium qui ont été ajoutées dans les conserves d'abricots ont été inspirées de la législation existant à ce sujet dans d'autres pays. C'est ainsi, qu'au Canada (8) l'addition de sels de calcium est autorisée pour les pommes, les tomates et les pommes de terre en quantités (exprimées en g. de calcium pour 100 g. de produit fini) n'excédant pas 0,026 p. 100, et aux États-Unis (6, 7) en quantités n'excédant pas 0,026 p. 100 pour les tomates et 0,051 p. 100 pour les pommes de terre. Différents sels d'après ces réglementations peuvent être utilisés : le chlorure, le sulfate, le citrate, le phosphate, séparément ou en mélanges.

Les résultats indiqués dans le tableau III montrent qu'il est facile de maintenir la teneur en calcium au voisinage de la dose fixée, soit 0,026 p. 100 dans le cas des conserves « au naturel » et « au sirop ».

Il est plus difficile de contrôler les quantités de calcium prélevées par les abricots dans l'eau de blanchiment dans le cas des pulpes et la dose fixée a été dépassée. Il faut tenir compte du fait, cependant, que les pulpes ne sont que des produits intermédiaires pour la fabrication des confitures dans lesquelles elles se trouvent diluées de moitié environ par le sucre.

En France, la législation n'a pas prévu, jusqu'ici, l'emploi des sels de calcium, aussi l'autorisation devrait en être éventuellement demandée aux autorités compétentes.

Il ne semble pas, toutefois, que l'addition aux conserves d'abricots de petites quantités d'un aliment indispensable comme le calcium puisse soulever d'objections. La dénomination « au naturel », utilisée pour distinguer les conserves d'abricots préparées à l'eau des conserves préparées avec un sirop, ne s'oppose pas non plus, à notre avis, à l'emploi des sels de calcium. Ce procédé revient, en effet, à accroître la dureté hydrotimétrique de l'eau employée pour la préparation des conserves et ne consiste pas à y introduire une substance chimique étrangère.

Les doses de 0,026 p. 100 pour les préparations « au naturel » et « au sirop » et de 0,052 p. 100 pour les pulpes, nécessaires à un bon affermissement pourraient être retenues pour l'élaboration d'une éventuelle réglementation.

TABLEAU III

CALCIUM DANS LES ABRICOTS FRAIS ET DANS LES ABRICOTS PASTEURISÉS

	ABRICOTS FRAIS	ABRICOTS « AU NATUREL » ET « AU SIROP »		PULPES POUR CONFITURERIE	
		Témoins	Traités	Témoins	Traités
Chlorure de calcium anhydre g. pour 100 g.	0,021 à 0,045	0,029 à 0,048	0,066 à 0,076	0,028 à 0,033	0,128 à 0.189
Calcium, g. pour 100 g. . . .	0,008 à 0,016	0 010 à 0,017	0,024 à 0,027	0,010 à 0,012	0.046 à 0,068

Résumé

Le procédé d'affermissement des abricots à 85° C. en présence de sels de calcium est basé sur le maintien de la protopectine des lamelles moyennes intercellulaires à l'état insoluble. Les résultats d'affermissement qu'il permet d'obtenir présentent le plus d'intérêt quand les fruits mis en œuvre sont suffisamment riches en protopectine — avant maturité complète pour la variété « Rouge du Roussillon » — et quand la méthode habituelle de stérilisation à 100° C. provoque une dégradation avancée de la protopectine. C'est ce qui se présente dans le cas des pulpes, et, à un degré moindre, pour les préparations « au naturel » et au « sirop » en boîtes de grand format (*).

(*Laboratoire de Recherches de l'Institut Appert, 44, rue d'Alésia, Paris.*)

M. Désiré Leroux. — Messieurs, dans cette Académie si soucieuse de la qualité, de la pureté des produits de notre sol livrés à la consommation humaine, on peut se demander si, à un traitement chimique même inoffensif, comme vraisemblablement celui préconisé par M. Joux, il n'y aurait pas lieu de préférer une solution purement « biologique » au problème posé par l'industrie de la conserve. Pourquoi ne pas résoudre celui-ci par l'obtention de variétés d'abricots particulièrement adaptées?

M. Lavollay. — Je suis absolument convaincu que si la question est posée, l'addition d'une aussi petite quantité de sel de calcium fera l'objet d'une tolérance implicite. La question me paraît réglée d'avance. Ce qui fait surtout l'intérêt des recherches de M. Joux, c'est d'avoir mis au point un procédé qui permet l'utilisation industrielle de variétés de fruits jusqu'ici difficiles à traiter industriellement, qui sont malheureusement les variétés récoltées en abondance dans les Pyrénées-Orientales. De ce point de vue l'abricot ne constitue d'ailleurs pas une exception. On connaît l'exemple des agrumes d'Afrique du Nord qui n'ont pas été sélectionnés en vue des utilisations industrielles, ce qui pose maintenant des problèmes spéciaux pour la production des jus en conserve.

Le procédé préconisé par M. Joux est simple puisqu'il consiste à limiter à 85° C. la température de pasteurisation et à ajouter une petite quantité d'un sel de calcium; nous devons en féliciter l'auteur. L'addition de sel de calcium, telle qu'elle a été préconisée et effectivement mise en œuvre aux États-Unis et au Canada dans d'autres conserves repose sur

(*) RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Joux (J.-L.). — *Comptes rendus Acad. Agr. France*, 1957, **43**, 9, 506.
2. Joux (J.-L.). — Thèse ingénieur C. N. A. M. (Chimie agricole et biologique). Juin 1956.
3. Navellier (E.). — *Fruits*, 1951, **6**, 8, 338; *Fruits*, 1951, **6**, 9, 377; *Fruits*, 1951, **6**, 11, 483.
4. Moiset (M.). — *Fruits et Dérivés*, n° 19, p. 15.
5. Cheftel (H.), Thuillot (M. L.) et Custot (F.). — *Off. Conserve*, 1946, **2**, 9, 11.
6. Kertesz (Z. I.), Tolman (T. G.), Loconti (J. D.) et Ruyle (E. H.).— *N. Y. State Agr. Exp. Stn.* Techn. Bull., n° 252 (1940).
7. The Canning Trade. — Almanach 1955 (Baltimore 2, Maryland). Standards of identity, quality and fill of containers for Canned Food. (21 C. F. R. Parts 10-53.)
8. Lois sur les viandes et les conserves alimentaires. — Ministère de l'Agriculture. Canada, 1954.
9. Dimick, Ponting et Makower. — *Food Technol.*, 1951, **41**, 237.
10. Patron (A.). — L'appertisation des oreillons d'abricots au naturel. (*Sous presse.*)
11. Comité interprofessionnel de la conserve, 3, rue de Logelbach, Paris, *Barèmes de stérilisation des conserves alimentaires.*

un principe quelque peu différent, ainsi que l'indiquait M. Joux, dans sa première Note. L'auteur a découvert des faits nouveaux et les a fort heureusement appliqués à l'échelle industrielle; cela valait la peine je crois d'être signalé à l'Académie.

M. Ulrich. — Je voudrais demander à M. Lavollay si M. Joux a cherché à mesurer la fermeté des tissus. S'agit-il de résultats quantitatifs ou seulement qualitatifs?

M. Lavollay. Malheureusement, la fermeté n'a été appréciée que par des « notes » subjectives. Il n'a pas été fait de mesures en utilisant un appareil qui eût permis de donner des chiffres objectifs.

Je crois que notre confrère Ulrich a parfaitement raison. Il serait souhaitable d'utiliser, pour déterminer la dureté, un appareil dans le genre de celui qu'il a lui-même mis au point et qui rend de si grands services pour l'appréciation de la maturité des fruits.

SUR QUELQUES FACTEURS AYANT INFLUENCÉ LA RÉSISTANCE DE LA VIGNE AU FROID DE FÉVRIER 1956

par **MM. J. Liwerant** et **J. R. Marty** (1)

(*Note présentée par* **M. Lemoigne**)

La vague de froid d'une ampleur et d'une rigueur exceptionnelles que le pays a subi en février 1956 a présenté, dans la région toulousaine, des caractéristiques comparables à celles relevées dans d'autres régions et notamment :

1. *Arrivée brusque du froid.* — Le 31 janvier, il pleuvait sur la région (3,5 mm) et les températures maxima variaient de + 9°4 à + 11°0, suivant les postes d'observation. Le lendemain, 1er février, l'Observatoire de Toulouse a enregistré une température minima de — 8°4, le 2 février 11°4, le 3 février — 12°0. La chute de température a été de 18° en 24 heures et elle s'est accentuée les jours suivants.

2. *Minima absolus de température.* — Les plus bas qui aient jamais été enregistrés en février : on a noté entre les 15 et 17 février — 19° à Toulouse, — 25° à Fronton (Haute-Garonne).

3. *Durée de la période de froid.* — Sur les 29 jours du mois de février, on a noté 27 jours avec des températures minima négatives, dont 19 jours avec des températures minima inférieures à - 5°.

4. *Ecarts importants de température en des lieux peu éloignés.* - On a noté des écarts de température de plusieurs degrés entre des points distants parfois de quelques centaines de mètres seulement.

5. *Absence presque totale de neige.*

La température moyenne mensuelle de février était de - 3°2, inférieure à la normale de 9°4. Cette vague de froid a occasionné dans les vignobles de la région toulousaine des dégâts considérables, variables d'un point à l'autre et souvent dans une même vigne, suivant les cépages, la nature et l'exposition du terrain, la présence ou l'absence d'une protection contre les vents, etc.

(1) Station Agronomique de Toulouse.

Ce qui a aggravé les effets des gelées sur la vigne, c'est le temps doux et pluvieux qui précéda l'apparition brusque de la vague de froid. Pendant la semaine du 24 au 31 janvier, on a enregistré des températures maxima de + 10° à + 15° et des pluies quotidiennes dont la hauteur totale s'est élevée à 29,7 mm. Les très basses températures se sont, par conséquent, abattues sur des terres gorgées d'eau et des vignes déjà en sève.

Dans les vignes d'expériences, dont les rendements moyens pour une période de plusieurs années sont connus, nous avons déterminé les dégâts occasionnés par le gel; en même temps, nous avons cherché à évaluer l'influence de quelques facteurs sur l'importance de ces dégâts.

Ces derniers sont de deux ordres :

— Destruction du bois de taille fructifère qui se traduit par une diminution plus ou moins importante de la récolte de l'année.

— Destruction des vieux bois, c'est-à-dire d'un ou plusieurs bras ou de la souche entière, ce qui entraîne une réduction des récoltes à venir.

I. — INFLUENCE DE L'ÉPOQUE DE TAILLE

A) Pertes de récolte en 1956

Les pertes de récolte dues au gel ont été évaluées par rapport à la récolte moyenne des 3 années 1952-53-54. Cette référence se justifie par le fait que sur ces 3 années, il y en avait une de forte production, une autre de faible production et une troisième de production moyenne. Le rendement moyen pour ces 3 années correspond sensiblement à la capacité de production de ces vignes en année normale. Une des vignes d'expériences se trouve sur le territoire de la commune de Seilh (Haute-Garonne); les deux autres, situées dans la commune de Fronton (Haute-Garonne) sont désignées par Fronton-Coupay et Fronton-Mattes.

1° *Vigne de Seilh*

Cépage : Milgranet greffé sur 3 309 planté en 1935.

Sol : silico-argileux (10 % d'argile) graveleux, peu profond, décalcifié (pH 5,5), situé sur la terrasse a[1c] du système alluvionnaire de la Garonne.

La vigne comporte 6 parcelles constituées chacune par 5 rangées de 100 pieds environ. Sur chaque parcelle, 3 rangées furent taillées avant le froid; les deux autres ne purent l'être qu'en mars.

Dès le départ de la végétation, on a observé que les souches taillées avant le gel ont souffert davantage. Afin d'évaluer l'influence de l'époque de la taille sur la récolte de l'année, on a vendangé séparément les rangées taillées avant et après le gel. Le tableau I donne pour les différentes parcelles le rendement en raisins, ainsi que le déficit de récolte par rapport au rendement moyen de 1952-54.

Ces chiffres montrent que pour les rangées non taillées le déficit de récolte par rapport au rendement 1952-54 varie, suivant les parcelles, de 20 à 49 p. 100, avec une moyenne de 37 p. 100.

La taille effectuée en janvier a rendu la vigne plus sensible aux basses températures. Le rendement moyen s'est abaissé à 25,8 qx/ha au lieu de 52,6 qx/ha sur les rangées non taillées. Le déficit de récolte est passé de 37 p. 100 à 74 p. 100, soit une perte supplémentaire de 37 p. 100 due à la taille précoce.

2° *Vignes de Fronton*

Cépages : S. 7053 non greffé planté en 1948. Les deux vignes sont situées sur la terrasse a[1c] du système alluvionnaire du Tarn, à 2 kilomètres environ l'une de l'autre.

TABLEAU I

RÉCOLTE 1956 : VENDANGE EN QUINTAUX A L'HECTARE

PARCELLES N°s	FUMURE (*)	RENDEMENT MOYEN 1952-54	RENDEMENT 1956		DIFFÉRENCE DE RENDEMENT avec 1952-54 en p. 100	
			Taillé après le gel	Taillé avant le gel	Taillé après le gel	Taillé avant le gel
6.	N	67.4	45.1	16.3	— 33 %	— 76 %
1.	NP (1)	85.8	44.7	20.5	— 48 %	— 76 %
2.	NPK (1)	91.0	47.0	16.6	— 48 %	— 82 %
3.	NP (2)	87.3	44.9	18.0	— 49 %	— 79 %
4.	NPK (2)	87.0	69.6	29.4	— 20 %	— 66 %
5.	NK (2)	83.0	61.5	28.5	— 26 %	— 66 %
Moyennes		83.6	52.6	25.8	— 37 %	— 74 %

(*) *Les engrais phosphatés et potassiques sont apportés à l'automne : dans la dérayure* (1), *ou dans un sillon ouvert au fond de la dérayure* (2).

TABLEAU II

Rendement en quintaux de vendange a l'hectare

Parcelles n°	Fumure	Rendement moyen 1952-54	Rendement 1956		
			Proportion de souches taillées avant le gel	Rendement en qx /ha	Différence avec la moyenne 1952-54 en p. 100
			A. — *Fronton-Coupay*		
1.	PK	133	100 %	79.8	— 40 %
2.	NK	136	100 %	71.9	— 47 %
3.	NP	132	100 %	72.8	— 45 %
4.	NPK	151	50 %	98.7	— 35 %
5.	T	112	40 %	92.8	— 17 %
6.	NPK	139	18 %	127.8	— 8 %
7.	NPK	125	18 %	121.1	— 3 %
8.	PK	131	14 %	134.6	+ 3 %
			B. — *Fronton-Mattes*		
5.	NK	164	100 %	34.1	— 79 %
4.	NP	139	100 %	27.4	— 80 %
3.	NPK	157	79 %	34.9	— 78 %
2.	NPK	153	40 %	54.4	— 64 %
1.	N	148	31 %	72.8	— 51 %

Sols de même nature, silico-argileux, non caillouteux, profonds, décalcifiés.

Le froid est survenu en période de taille. Certaines parcelles étaient déjà entièrement taillées, d'autres ne l'étaient que partiellement. Sur chaque parcelle on a dénombré les souches taillées avant le gel, mais on a vendangé ensemble la totalité de la parcelle.

Le tableau II donne le déficit de récolte en 1956 par rapport au rendement de 1952-54 en fonction du pourcentage de souches taillées avant le gel.

A Coupay, sur les parcelles 1, 2 et 3, entièrement taillées avant le froid, le déficit de récolte varie de 40 à 47 p. 100. Ce déficit baisse avec la diminution du nombre de souches taillées. Sur les parcelles 6, 7 et 8, sur lesquelles on avait taillé avant le gel moins de 20 p. 100 de souches, la récolte de 1956 est équivalente à celle de 1952-54. Par conséquent, à Coupay, le S. 7053 non taillé a bien résisté au froid; c'est la taille précoce qui a entraîné une perte de récolte de 40 p. 100 environ.

Il n'en était pas de même à Mattes. Sur les parcelles entièrement taillées, le déficit de rendement atteint 80 p. 100 et il est encore de 51 p. 100 lorsque la proportion de souches taillées n'est que de 31 p. 100. Il en résulte qu'à Mattes le S. 7053 a nettement moins bien résisté au froid : les souches non taillées ont perdu 40 p. 100 de récolte et la taille effectuée avant le gel a entraîné une perte supplémentaire de 40 p. 100 environ.

B) Diminution du potentiel de production

Les dégâts occasionnés aux vieux bois des souches entraînera une diminution du potentiel de production pendant les années à venir. L'importance de ces dégâts a été déterminée sur la vigne de Seilh.

La mortalité des souches a été très faible : 1 p. 100 sur les rangées non taillées, 2 à 3 p. 100 avec un maximum de 5 p. 100 (parcelle N à azote seul) sur les rangées taillées avant le gel.

Par contre, de nombreuses souches ont subi des dégâts et ont dû être partiellement ravalées : 20 à 40 p. 100 sur les rangées non taillées, 50 à 72 p. 100 sur les rangées taillées. Ces chiffres ne reflètent pas exactement l'importance des dégâts, car certaines souches n'ont perdu qu'un seul bras et leur capacité de production n'est que faiblement diminuée; d'autres, plus gravement atteintes, ont perdu 2, 3 ou même les 4 bras (1). Pour évaluer avec plus de précision la diminution du potentiel de production, on a déterminé le pourcentage de bras détruits. Le tableau III donne les résultats de ces déterminations.

TABLEAU III

Dégats occasionnés aux souches

Parcelle n°	Fumure	Souches partiellement atteintes		Bras a ravaler	
		Souches non taillées	Souches taillées	Souches non taillées	Souches taillées
6.	N	40 %	70 %	15 %	47 %
1.	NP (1)	40 %	70 %	16 %	36 %
2.	NPK (1)	31 %	60 %	14 %	36 %
3.	NP (2)	25 %	72 %	15 %	44 %
4.	NPK (2)	28 %	55 %	10 %	27 %
5.	NK (2)	21 %	50 %	9 %	26 %

(1) La vigne est conduite en éventail à 4 bras.

On constate que la taille effectuée en janvier a aggravé considérablement les dégâts. Le potentiel de production exprimé par le nombre de bras susceptibles de donner des pousses fructifères en 1957 n'est réduit que de 9 à 16 p. 100 pour les souches non taillées; cette proportion est de 26 à 47 p. 100 pour les souches taillées avant le gel.

II. — INFLUENCE DE LA FUMURE

Dans la vigne de Seilh, les indices de comparaison des rendements des différentes parcelles par rapport au témoin N, calculés d'après les chiffres du tableau I, s'établissent ainsi :

TABLEAU IV

Vigne de Seilh. — Indices de comparaison des rendements

Parcelles n°	Fumure	Souches taillées avant le gel	Souches non taillées avant le gel
6	N	100	100
1	NP (1)	126	99
2	NPK (1)	102	104
3	NP (2)	110	99
4	NPK (2)	180	154
5	NK (2)	175	136

On constate que les parcelles 4 et 5 se détachent nettement de toutes les autres. Sur ces deux parcelles les excédents de récolte par rapport au témoin N sont de 75 et 80 p. 100 pour les rangées taillées et de 36 et 54 p. 100 pour les rangées non taillées.

D'autre part, le tableau III montre que les dégâts occasionnés aux souches sur ces mêmes deux parcelles sont moins importants : la proportion des bras détruits est sensiblement plus faible aussi bien sur les rangées taillées avant le gel (26 et 27 % au lieu de 36 à 47 %) que sur les rangées non taillées (9 et 10 % au lieu de 14 à 16 %).

Rappelons que sur les parcelles 3, 4 et 5, la fumure phospho-potassique est appliquée plus profondément. Cependant, ce n'est que sur les parcelles 4 et 5 que la vigne a mieux supporté les basses températures de février 1956. Il semble par conséquent qu'en présence d'une fumure azotée suffisante, la potasse, et la potasse combinée à l'acide phosphorique mise à la portée des racines par l'incorporation plus profonde, confère aux jeunes pousses et à la charpente une plus grande résistance au froid.

Il faut cependant faire remarquer que le sous-sol caillouteux de cette vigne ne permet pas une localisation suffisamment profonde de la fumure. La différence de profondeur entre les deux modes d'incorporation de la fumure phospho-potassique n'est que de 10 à 15 centimètres. C'est probablement pour cette raison que dans les conditions climatériques normales des années 1952-54, on n'a pas enregistré dans cette vigne de différence significative de rendement due au mode d'incorporation des engrais. Cette différence ne s'est manifestée que dans les conditions exceptionnelles de 1956.

III. — CONCLUSIONS

Les observations faites sur les vignes d'expériences et sur d'autres vignes de la région peuvent se résumer ainsi :

Influence du cépage : L'hybride S. 7053 non taillé a bien résisté à Fronton-Coupay où il a fourni une récolte normale. Par contre, à Fronton-Mattes, il a fortement souffert et a perdu 40 p. 100 de sa récolte. Pour expliquer cette différence de comportement de ce cépage, on peut supposer que les températures minima n'étaient pas les mêmes dans les deux vignes. On sait en effet que la température extrême de Fronton était de - 25°, mais que des différences de plusieurs degrés ont été relevées en des points peu éloignés l'un de l'autre. Il est par conséquent possible que le minimum atteint était à Fronton-Coupay en deçà et à Fronton-Mattes au delà de la limite de résistance de ce cépage.

Quant au Milgranet non taillé, il a subi des dégâts comparables à ceux du S. 7053 à Mattes : déficit de récolte 37 p. 100.

Dans l'ensemble, les hybrides ont mieux résisté que les Viniféras. Mais on ne peut pas affirmer que tous les hybrides ont partout résisté; dans certains cas, c'est l'inverse qui a été constaté.

Le facteur variétal semble intervenir principalement par l'époque de maturation; les cépages tardifs ont souffert davantage, probablement par suite du mauvais aoûtement du bois.

Un rôle important dans la résistance de la vigne au froid semble revenir aux conditions locales du milieu et de culture : nature du sol et exposition, état nutritif et sanitaire, niveau de l'entretien, etc... Les vignes affaiblies par une récolte abondante ou une fumure insuffisante, les vignes manquant de soins culturaux ont été généralement plus gravement atteintes.

Influence de la taille : l'influence de la taille s'est manifestée avec une très grande netteté. Les pertes de récolte dues à la taille avant le gel s'établissent ainsi :

	Déficit de récolte en 1956		
	Souches taillées	Souches non taillées	Pertes dues à la taille
Seilh-Milgranet	74 %	37 %	37 %
Fronton-Coupay-S. 7053 . . .	40 %	néant	40 %
Fronton-Mattes-S. 7053 . . .	80 %	40 %	40 %

Les résultats sont parfaitement concordants. Dans ces trois vignes, bien que la résistance au froid des souches non taillées a été très différente, l'effet de la taille a été sensiblement le même : déficit de récolte de 40 p. 100 environ.

La taille a également affaibli la résistance au froid du bois de charpente : la proportion des bras détruits fut 2 à 3 fois plus élevée sur les souches taillées.

Influence de la fumure : l'influence de la fumure sur la sensibilité de la vigne au gel a fait rarement l'objet d'observations méthodiques. On trouve, par contre, dans la littérature de nombreuses observations sur d'autres plantes pérennes et notamment sur arbres fruitiers. En particulier en U. R. S. S., l'importance des dégâts occasionnés par le froid aux différentes espèces fruitières a été déterminée, soit dans les vergers d'expériences, soit en soumettant à des basses températures dans des réfrigérateurs des branches prélevées sur les arbres (1).

La plupart des auteurs ont conclu que les dégâts sont moins graves quand, dans la fumure, la potasse ou la potasse et l'acide phosphorique sont associés à l'azote (NPK, NK) que lorsqu'il n'en est pas ainsi (NP, PK, P). Certains auteurs, pour lesquels l'effet de la fumure n'a pas paru suffisamment net, ont cependant observé que la régénération des arbres ayant souffert du froid est plus active et plus rapide sur les parcelles NPK, et NK.

Des observations récentes sur l'olivier (2) ont amené leurs auteurs à des conclusions analogues. Les arbres dont les feuilles et les branches étaient plus pauvres en K_2O et P_2O_5 et plus riches en azote, ont été plus profondément atteints.

Nos expériences sur cultures arbustives (3) ont mis en évidence que la localisation profonde des engrais phosphatés et potassiques augmente leur efficacité. Les observations faites à la suite des gelées de février 1956, semblent indiquer que ce mode d'incorporation de la fumure phospho-potassique dans une vigne, dont la nutrition azotée est assurée par ailleurs (N = 50 kg /ha), augmente, de ce fait, sa résistance au froid.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Prymak (A. K.). — La fumure des cultures fruitières. U. R. S. S., 1955.
(2) Bouat (A.), Renaud (P.) et Dulac (Jean). — Étude de la physiologie de l'olivier. *Ann. Agr.*, 1955, 635.
(3) Liwerant (J.). — Influence du mode d'application des engrais sur leur efficacité en culture fruitière. Colloque, VI[e] Congrès international de la Science du Sol, Paris, 1956.

M. Barbier. Je voudrais simplement rapporter une observation faite au cours de l'hiver 1956 dans un champ d'expériences de la Station de Versailles. Sur un sol de limon initialement pauvre en potasse, les colzas des parcelles n'ayant pas reçu de potasse depuis 10 ans ont eu leur feuillage complètement gelé, contrairement à ceux des parcelles à potasse.

L'influence des engrais potassiques sur la résistance à la gelée des plantes en sol déficient en potasse a d'ailleurs été déjà souvent observée.

LE LEUCOCYANIDOL DANS LES VINS ROUGES (3[e] note)

par **Pascal Ribéreau-Gayon**

(*Note présentée par* M. Lemoigne)

Dans deux précédentes notes (1) nous avons montré l'importance du leucocyanidol en tant que principal constituant du tanin des vins rouges et également comme facteur vitaminique P.

Nous donnons aujourd'hui les résultats de l'étude spectrophotométrique des vins rouges dans le domaine ultraviolet du spectre qui confirment la présence d'une quantité notable de leucocyanidol.

On sait que les vins rouges absorbent fortement dans l'ultraviolet (propriété qui rendrait d'ailleurs difficile l'utilisation de ces radiations pour la stérilisation des vins); cette absorption est tellement forte que nous avons dû diluer le vin 200 fois, et même plus, pour pouvoir en tracer le spectre; la liqueur de dilution utilisée contient 10° d'alcool, 5 grammes par litre d'acide tartrique et est ajustée à pH 3,2. Les résultats ont été comparés à ceux du leucocyanidol pur préparé avec la même liqueur de

dilution. Ceux-ci sont rassemblés dans un tableau où l'on trouvera les densités optiques du vin et du leucocyanidol pour les longueurs d'onde es plus caractéristiques.

Absorption comparée du vin rouge et du leucocyanidol dans l'ultraviolet

Longueurs d'ondes (1)	Vin rouge dilué 200 fois (2)	Leucocyanidol 10 mg/l (2)
190	0,121	0,047
225	0,204	0,104
230	0,540	0,350
232 (3)	**0,575**	**0,373**
234	0,565	0,358
240	0,417	0,258
260	0,189	0,063
275	0,230	0,108
278	**,232**	**0,113**
280	,229	0,112
300	0,126	0,034

(1) En millimicrons.
(2) Densité optique sous 1 centimètre d'épaisseur, mesurée par rapport à la liqueur de dilution, à l'aide d'un spectrophotomètre Beckmann modèle D. U., équipé d'un photomultiplicateur d'électrons.
(3) Les positions des maxima sont en caractères gras.

On constate sur ce tableau que les absorptions sont tout à fait semblables dans les deux cas: on observe deux maxima l'un à 232 mμ, l'autre à 278 mμ, le premier étant beaucoup plus important que le second. Notons encore, que pour une dilution identique, l'absorption du vin dans le visible, qui est responsable de sa coloration, est de l'ordre de 0,030 ce qui signifie que le vin absorbe 20 fois plus dans l'ultraviolet que dans le visible. Nous avons vérifié d'autre part que, en première approximation, cette absorption est proportionnelle à la dilution ce qui n'est pas le cas pour l'absorption dans le visible, comme l'ont montré Boutaric, Ferre et Mme Roy (2).

Deux points restent à préciser :

1° L'étude des facteurs physicochimiques pouvant intervenir sur cette courbe d'absorption (position et intensité des maxima) : pH, température, état d'aération du vin, etc.

2° L'identification des substances autres que le leucocyanidol absorbant dans l'ultraviolet. Si l'on extrait le vin à l'éther dans un appareil continu, on constate que la plus grande partie de l'absorption se retrouve dans la fraction insoluble. Cette propriété prouve que la plus grande part de l'absorption est due au leucocyanidol et non à la d-catéchine dont l'absorption dans l'ultraviolet est identique mais qui est extraite à l'éther, et qu'il y a d'autres substances dans le vin, absorbant dans l'ultraviolet, extraites par l'éther et représentant environ le cinquième de l'absorption totale. D'autre part il est possible que les anthocianmes mêmes interviennent dans cette absorption pour une part que nous ne pouvons pas encore préciser.

En conclusion, l'absorption ultraviolette du vin rouge, tout à fait semblable à celle du leucocyanidol, est un nouvel argument, confirmant ceux que nous avions déjà donnés, de l'existence dans le vin de cet important constituant.

On peut envisager d'utiliser cette propriété comme base d'une méthode de dosage de cette substance qui serait à la fois plus simple et plus spécifique que toutes les méthodes de dosage de tanin actuellement connues.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Ribéreau-Gayon (P.). — *C. R. Acad. Agr.*, 1957, **43**, 197 et 596.
2. Boutaric, Ferré et Mme Roy. — *Ann. Falsif. Fraudes*, 1937, **30**, 196.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne).
Dépôt légal 1957 (4e trimestre). — N° d'ordre : 4.755. — C. P. P. P. 23.579

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 195 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Abonnement annuel	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.000 fr. la collection reliée et de 1.500 fr. en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles*, qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Rendus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 400 francs millésimées : 450 francs.

N° 15

SÉANCE DU 6 NOVEMBRE 1957

Présidence de M. Tony BALLU

Réception de M. Drouineau, nouveau membre non résidant :

M. le Président. — Allocution de bienvenue. 767

M. Drouineau. — Remerciement 767

M. Guinier. — Expression de gratitude à M. de Vilmorin . . . 768

M. Baratte. — Remarques à propos de la mécanisation betteravière 769

Observations : **MM. Leroy, Baratte, le Président.** . 770

M. Noilhan. — Le deuxième Colloque international de Droit rural. 771

Observation : **M. Gouilly-Frossard** 773

M. Malassis, *correspondant.* — Politique agricole à long terme et prix d'objectifs. 774

Observations : **MM. Leroy, Viaux-Cambuzat, Petitlaurent.** 779

M. Laplaud, *correspondant.* — Notes pour servir à l'histoire de la mulasserie 780

M. Valdeyron, *correspondant.* — Présentation commentée d'une note de **M. Matweef** : Application de la méthode Kjeldahl au dosage rapide des protéines en vue de la sélection et de la commercialisation des céréales 787

Observations : **MM. de Vilmorin, Valdeyron, Viaux-Cambuzat, Leroux.** 792

SÉANCE DU 13 NOVEMBRE 1957

Présidence de M. Tony BALLU

M. le Secrétaire perpétuel. — Eugène Anxionnat, correspondant (1870-1957) 796

M. Petitlaurent, *correspondant.* — Une enquête sur l'avenir professionnel des jeunes ruraux 796

Observations : **MM. Beckerich, Ferré, Hénin** . . . 802

M. Babeur. — « Le prix de la paix » : présentation d'ouvrage par M. des Courtils 805

M. Joux. — L'affermissement des abricots en conserves pasteurisées (*Note présentée par* **M. Lavollay**) 807

Observations : **MM. Leroux, Lavollay, Ulrich, Lavollay** 813

MM. Liwerant et Marty. — Sur quelques facteurs ayant influencé la résistance de la vigne au froid de février 1956 (*Note présentée par* **M. Lemoigne**) 814

Observation : **M. Barbier** 821

M. Ribereau-Gayon. — Le leucocyanidol dans les vins rouges (3e note) *Note présentée par* **M. Lemoigne**) 821

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C.P.P.P. : 23.579 N° 15. — 12-57 — 4.755